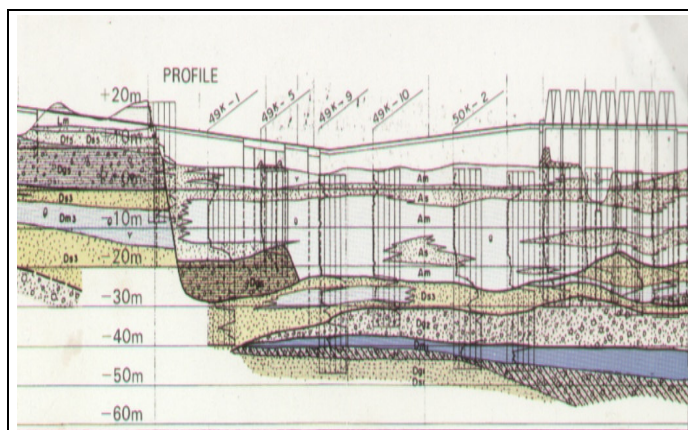


STUDIO GEOLOGICO GEOFLUIDI

IDROGEOLOGIA – GEOFISICA APPLICATA – GEOTECNICA

COMUNE DI CASSANO ALLO IONIO PROVINCIA DI COSENZA



Committente

ARRICAL

DISCARICA DI RIFIUTI URBANI SITA IN FRAZ. DI LAUROPOLI LOC. "LA SILVA" DEL COMUNE DI CASSANO ALLO IONIO (CS)

REDAZIONE DI UN PIANO DI INDAGINE, STUDIO IDROGEOLOGICO E GEOCHIMICO SUI PIEZOMETRI E STUDIO GEOFISICO PER LA DEFINIZIONE DEGLI ABBANCHI DEI RIFIUTI E LA PROFONDITA' DELLA DISCARICA.

ELABORATO

Geo1

STUDIO IDROGEOLOGICO

Lamezia Terme, giugno 2025

Dr. Geol. Giulio Riga - Via A. Cefaly, 5 – LAMEZIA TERME (CZ)
E-MAIL giulio.riga@tin.it - Tel. 0968/51579



**Il Geologo
(Dott. geol. Giulio Riga)**

GEOFLUIDI

1	PREMESSA.....	» 3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	» 4
3	UBICAZIONE DELL'AREA.....	» 4
4	LINEAMENTI MORFOLOGICI.....	» 6
5	GEOLOGICA LOCALE.....	» 8
6	DATI STATIGRAFICI.....	» 12
7	DATI STATIGRAFICI CENSITI.....	» 16
8	CONDIZIONI CLIMATICHE.....	» 18
9	CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE.....	» 23
10	MODELLO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO LOCALE.....	» 24
11	VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITA' DELLA FALDA.....	» 25
12	RETE DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE.....	» 26
13	CARATTERISTICHE CHIMICO - FISICHE DELLE ACQUE SOTTERRANEE.....	» 34
14	FONTI DI INQUINAMENTO DELLA FALDA ACQUIFERA.....	» 72
15	DISTRIBUZIONE SPAZIALE DEI PARAMETRI CHIMICI.....	» 76
16	ACQUE SUPERFICIALI.....	» 85
17	CARATTERISTICHE CHIMICHE DEI PUNTI D'ACQUA CENSITI.....	» 86
18	TOMOGRFIE ELETTRICHE.....	» 88
19	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	» 99

ALLEGATI

- SEZIONI TOPOGRAFICHE
- CERTIFICATI DELLE ANALISI CHIMICO-FISICHE ECOCONTROL
- RELAZIONE GEOFISICA
- CERTIFICATI DELLE ANALISI CHIMICO-FISICHE DELVIT

1. PREMESSA

Questo studio, eseguito su incarico di ARRICAL, ha esaminato le caratteristiche idrogeologiche e idrogeochimiche delle falde acquifere intercettate dai piezometri e riferisce sul grado e l'estensione della contaminazione delle acque sotterranee da Ferro, Manganese, con una valutazione delle possibili cause che hanno determinato concentrazioni superiori la *concentrazione soglia di contaminazione* (CSC) di tali specie, sul Modello Concettuale e sulle effettive dimensioni degli abbanchi e la profondità della discarica.

In particolare, sono stati analizzati i parametri chimici delle acque sotterranee e superficiali, i dati stratigrafici e i livelli statici della falda nei piezometri della rete di controllo, in modo da ottenere un confronto dei dati, definire la geometria della superficie piezometrica e la distribuzione areale degli inquinanti.

Lo studio idrogeologico ha comportato le seguenti fasi di lavoro:

- verifica, analisi critica e omogeneizzazione dei dati geologici e idrogeologici esistenti;
- analisi delle litostratigrafie dei piezometri della rete di controllo esistente e dei dati stratigrafici dei pozzi presente a monte della discarica, in modo da ottenere un maggiore dettaglio nella ricostruzione del sottosuolo;
- definizione del modello geologico del sottosuolo;
- misura dei livelli statici della falda nei piezometri;
- determinazione della geometria della superficie piezometrica in condizioni statiche;
- determinazione della direzione di flusso delle acque sotterranee;
- controllo delle analisi chimiche e caratterizzazione chimica delle acque sotterranee e superficiali;
- prospezioni geofisiche conoscere le effettive dimensioni degli abbanchi e la profondità della discarica.

I dati forniti dalle indagini e analisi eseguite hanno permesso di tracciare un quadro generale sufficientemente chiaro sulle caratteristiche geologiche e idrogeologiche dei terreni affioranti nell'area di studio e sulla fonte di contaminazione delle acque sotterranee.

La relazione esplicativa, di seguito riportata, illustra in modo specifico, la struttura, la conformazione geologica e litologica dell'area, le caratteristiche della falda, la sua direzione di flusso e le potenziali cause d'inquinamento.

Di seguito è riportata la sintesi degli studi effettuati e i seguenti elaborati:

- tabelle riassuntive dei livelli statici della falda nei piezometri;
- planimetria dei piezometri;
- carta d'inquadramento geologico;
- modelli geologici;
- carta delle isopiezometriche;
- carta delle direzioni di flusso delle acque sotterranee;
- diagrammi evolutivi di alcuni inquinanti;
- carte della distribuzione dei parametri fisici (EC, O₂, °T, Eh, pH);
- carta della distribuzione dello ione Manganese;
- carta della distribuzione dello ione Ferro;
- carta della distribuzione dello ione Triclorometano;
- risultati delle analisi fisico-chimiche;
- certificati delle analisi fisico-chimiche.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il lavoro è stato svolto in accordo con la normativa vigente, in particolare:

- D.M. 471/1999 “Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell’articolo 17 del D.lgs del 05.02.97, n.22, e successive modifiche e integrazioni” Supplemento ordinario alla G.U. n. 218/L del 15.12.1999.
- Linee guida per la redazione dei piani di caratterizzazione ambientale di siti potenzialmente contaminati (Regione Calabria - Dipartimento Politiche dell’Ambiente).
- Decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36. Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti (G.U. n. 59 del 12 marzo 2003).
- D.lgs. n. 152/2006 e s.m.i. “Norme in materia ambientale”. Parte III “Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall’inquinamento e di gestione delle risorse idriche”
- D.lgs. 16 gennaio 2008 n.4 art. 2 comma 43 (collegato del Dlgs 152/2006 Parte IV Titolo 5): prevede valori superiori alle CSC per la bonifica delle acque sotterranee in caso di fondo naturale più elevato o di modifiche allo stato originario dovute all’inquinamento diffuso, ove accertati o validati dall’Autorità pubblica competente.
- Decreto legislativo 16 marzo 2009, n. 30 . Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall’inquinamento e dal deterioramento.
- Decreto Ministeriale 8 novembre 2010, n. 260 “Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell’articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo”.
- Direttiva 2014/80/UE della Commissione del 20 giugno 2014 che modifica l'allegato II della direttiva 2006/118/CE del Parlamento europeo e del Consiglio sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.
- Decreto Ministeriale 6 luglio 2016 “Recepimento della direttiva 2014/80/UE della Commissione del 20 giugno 2014 che modifica l’allegato II della direttiva 2006/118/CE del Parlamento europeo e del Consiglio sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.
- Linee guida recanti la procedura da eseguire per il calcolo dei valori di fondo per i corpi idrici sotterranei (DM 6 luglio 2016).
- Linea guida per la determinazione dei valori di fondo per i suoli e per le acque sotterranee. Delibera del Consiglio SNPA. Seduta del 14.11.2017. Doc.n.20/17.
- Decreto legislativo 3 settembre 2020, n. 121. Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti. (20G00138) (GU Serie Generale n.228 del 14-09-2020).

3. UBICAZIONE DELL'AREA

Il sito cui ricade la discarica è situato a NE dell'abitato di Cassano allo Jonio a una quota di circa 125 m.s.l.m. Esso è riportato nella tavoletta "Francavilla Marittima" del foglio n. 221 II NE della Carta geologica d'Italia, in contrada La Silva del comune di Cassano allo Jonio (CS).

Il sito è facilmente raggiungibile dalla strada contrada La Silva che costeggia tutto lato nord-ovest della discarica.

In catasto s’individua nel foglio N.21, particelle n.141,142,145,147,99,138.

DATI	VALORE
Quota media	125 m
Latitudine	38.79355
Longitudine	16.37962



Figura 1. Ubicazione dell'area.



Figura 2. Inquadramento catastale.

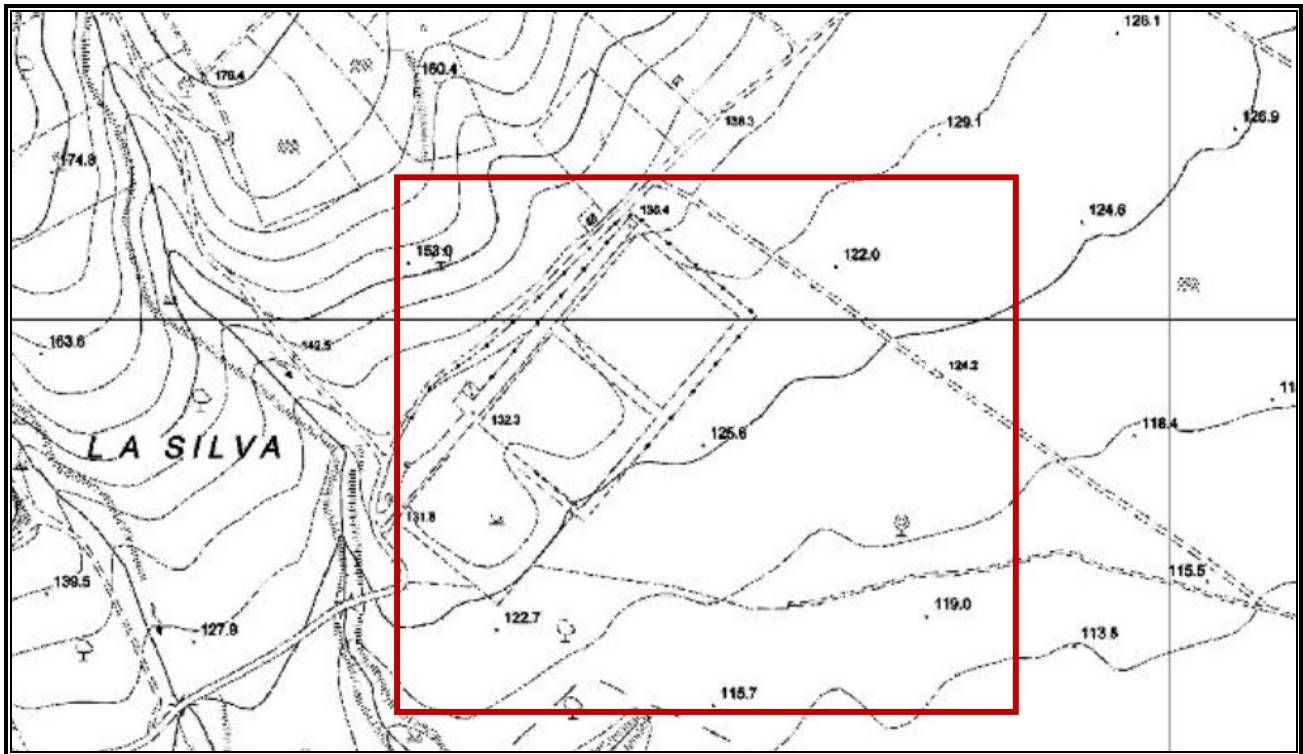


Figura 3. Ubicazione dell'impianto (scala 1:5000).

4.LINEAMENTI MORFOLOGICI

4.1 Caratteri generali

Il settore centrale della zona cui ricade la discarica ha un andamento sub pianeggiante ($<10\%$) mentre, il settore settentrionale è segnato da un aumento della pendenza ($10\%-30\%$) che si collega ad aree poco acclivi che si estendono dalla quota 140 s.l.m. circa a nord dell'area di studio.

L'origine dell'area è legata esclusivamente ai processi erosivi esercitati dai fossi presenti a Est della discarica e dal Torrente Raganello.

Il profilo morfologico Nord-Sud evidenzia una fascia poco acclive e versanti di raccordo con questa fascia, da mediamente acclivi ad acclivi in relazione con l'inclinazione degli strati e alla resistenza all'erosione dei terreni.

Complessivamente essa rappresenta una dorsale stretta e piatta limitata a SO da piccole dorsali orientate da Nord-Sud circa che hanno lo scopo di convogliare le acque pluviali nell'alveo del Torrente Raganello.

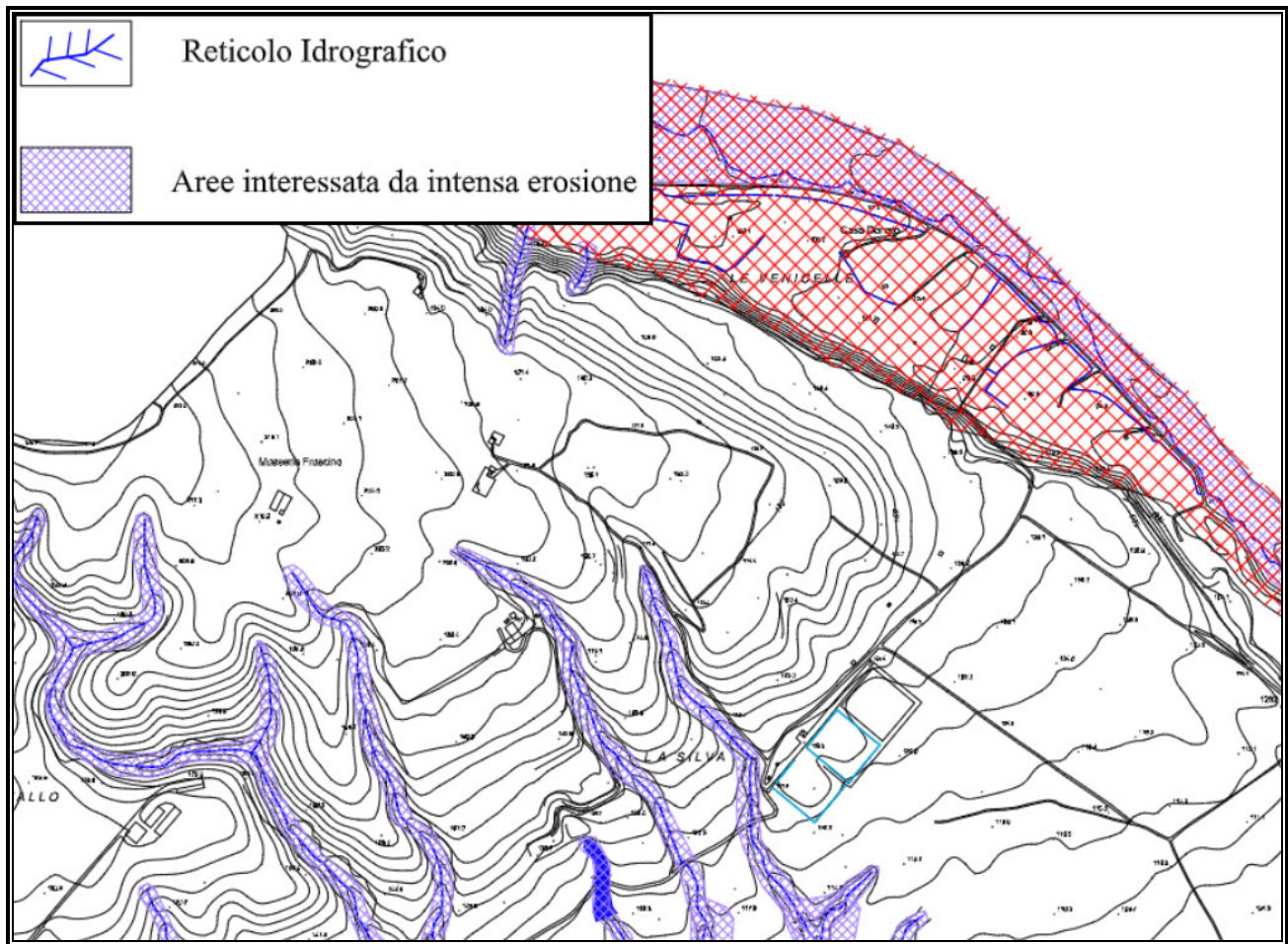


Figura 4. Stralcio della carta morfologica (Fonte: PSA Cassano Allo Jonio).

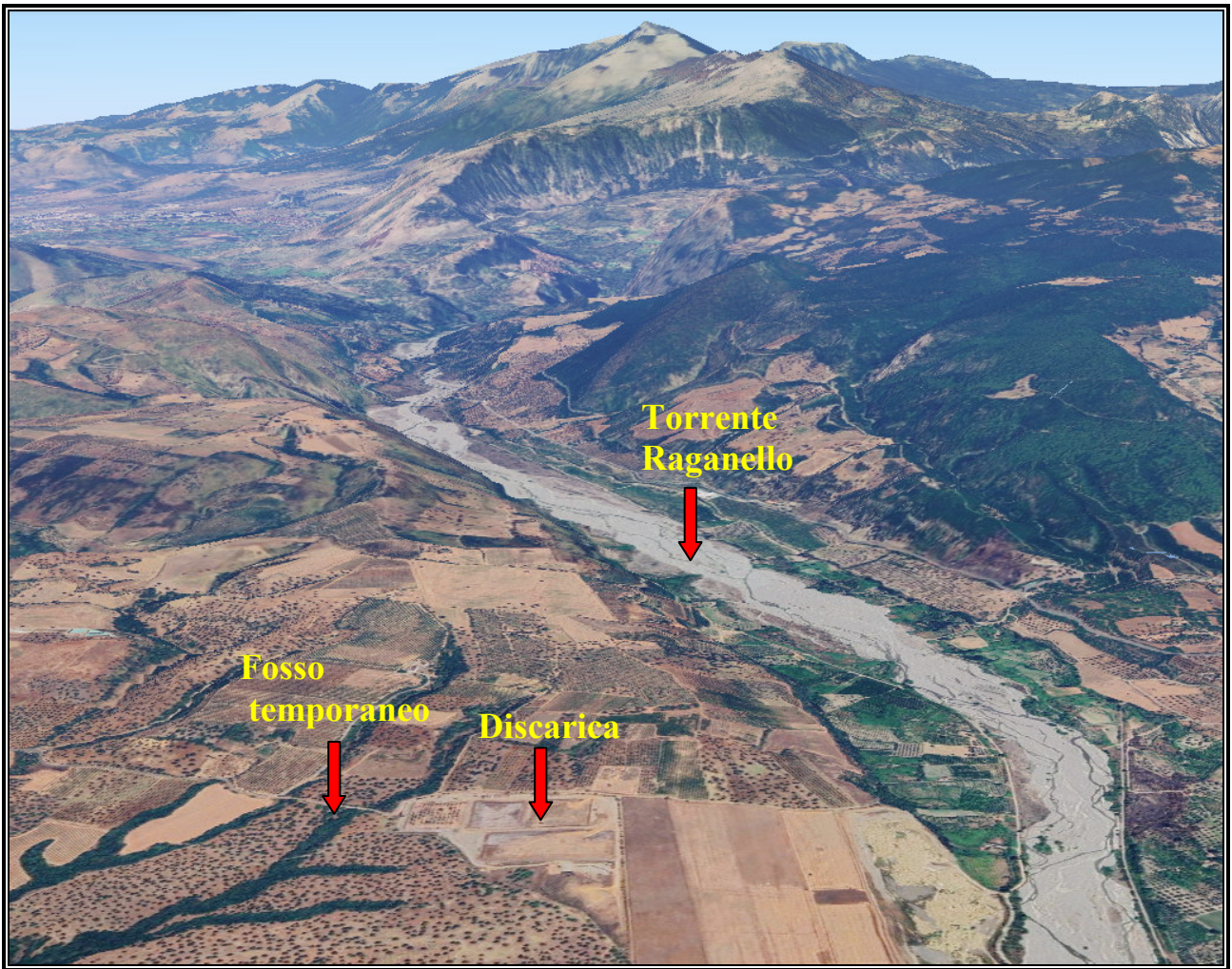


Figura 5. Morfologia dell'area.

5. GEOLOGI LOCALE

La zona in esame è caratterizzata dalla presenza di un complesso litostratigrafico costituito da sedimenti marini attribuiti al Pleistocene, formati da sabbie giallo rossastre e sabbie con ciottoli generalmente arrotondati, spesso clinostratificati e a stratificazione incrociata; sono anche presenti locali intercalazioni argillose.

Questo complesso poggia su conglomerati poligenici ben cementati, grossolanamente stratificati, con grossi ciottoli calcarei e arenacei arrotondati, associati a sabbie con piccoli ciottoli e sabbie grossolane del Pliocene superiore.

La prima formazione costituisce il terreno di fondazione della discarica.

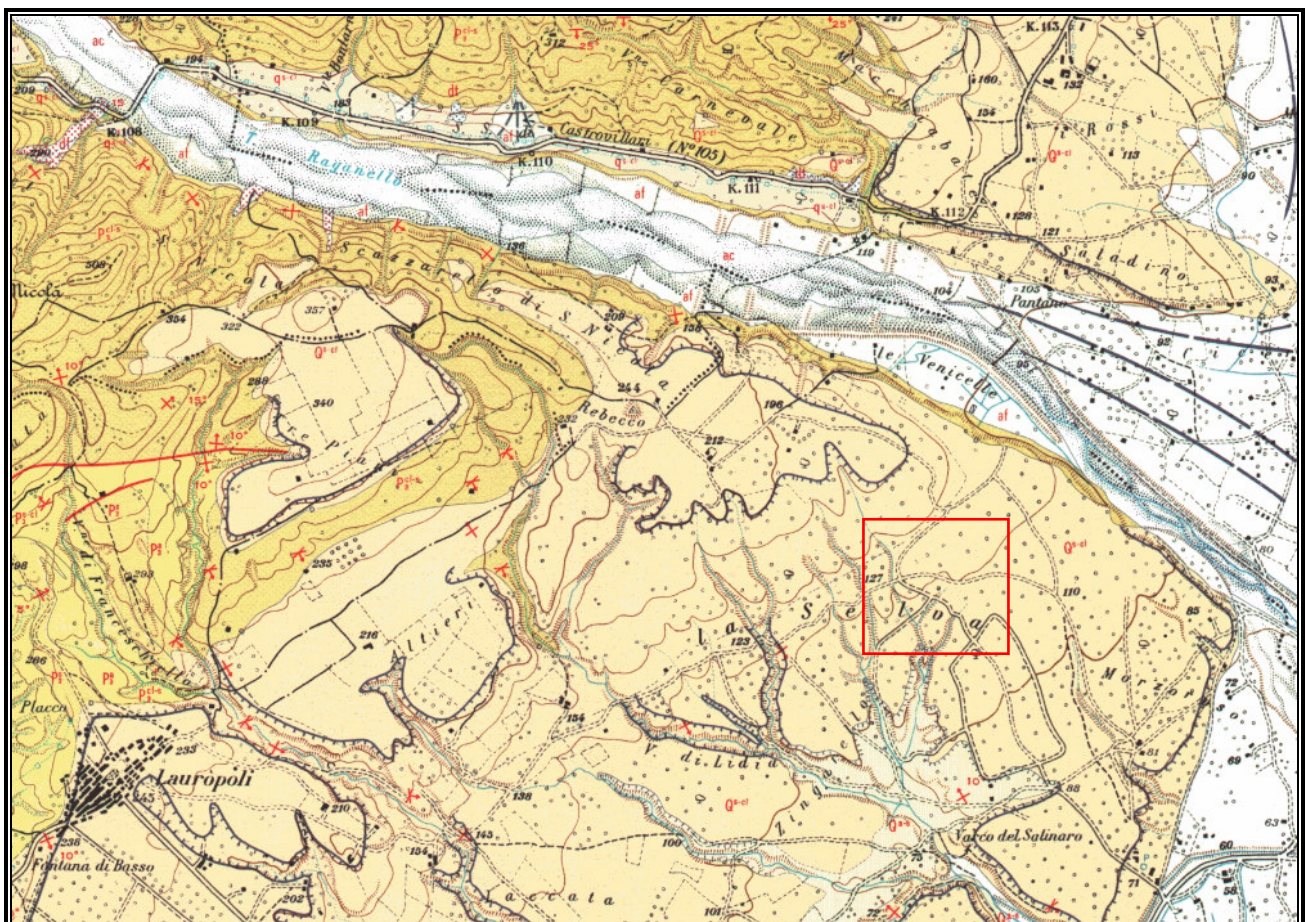
Lo spessore complessivo di questa formazione non supera i 40 metri e la permeabilità in genere è elevata.

L'assetto tettonico generale è monoclinale con piani di stratificazione aventi una direzione SO-NE e un'immersione a SE minore di dieci gradi.

La permeabilità è di regola medio-bassa per porosità.

Tabella 1. Caratteri e descrizione dei terreni affioranti nell'area dell'impianto.

CARATTERI	DESCRIZIONE
Litologici	Sabbie giallo rossastre e sabbie con ciottoli generalmente arrotondati.
Stratigrafici	Strati sub orizzontali (inclinazione strati 10°)
Strutturali	Monoclinale immergente a Sud-Est
Idrogeologici	La falda freatica è presente alla profondità media di circa 53 m dal p.c.
Morfotettonici	Area pianeggiante
Topografia	Quota media del sito 125 m s.l.m. – Pendenza = 0-5° - Pianura



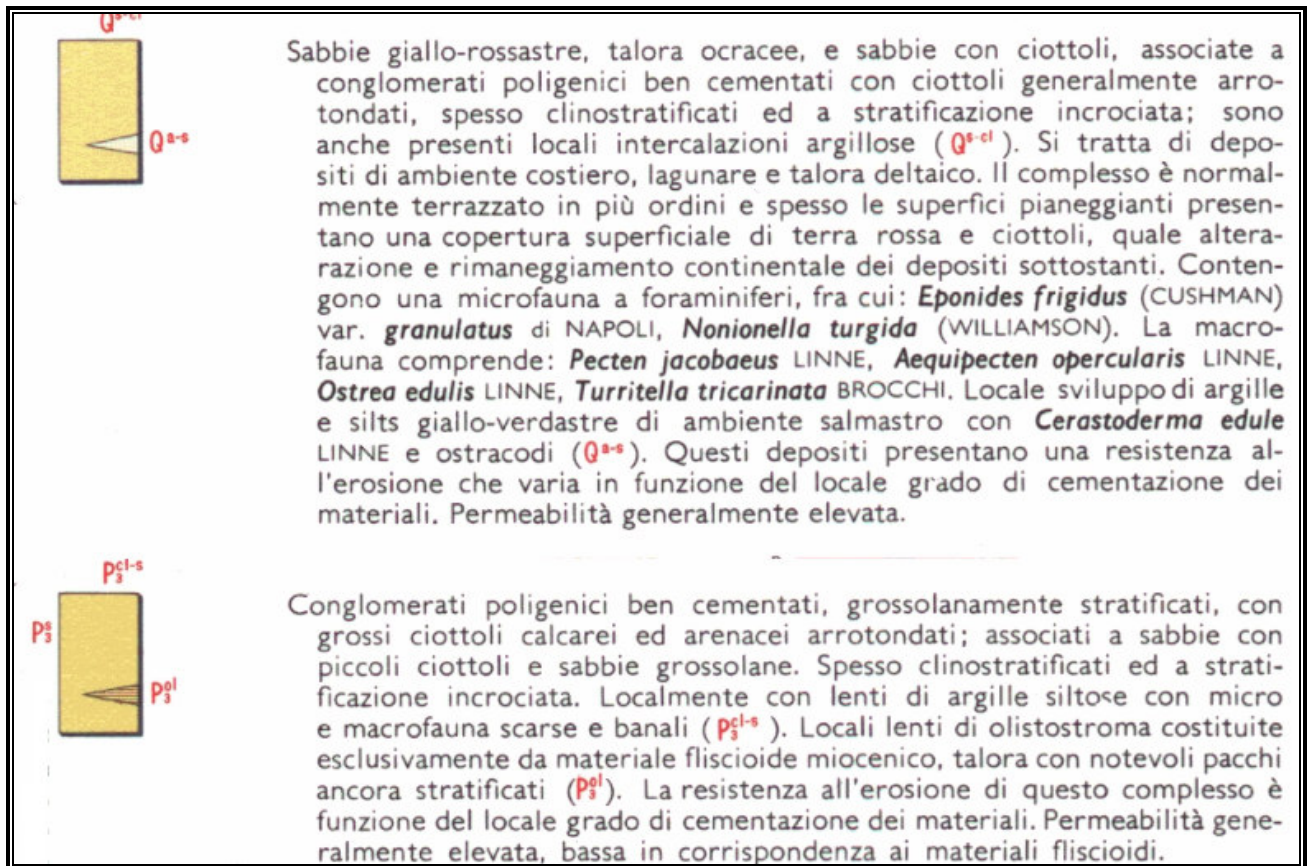


Figura 6. Stralcio della carta geologica (scala 1:25000).

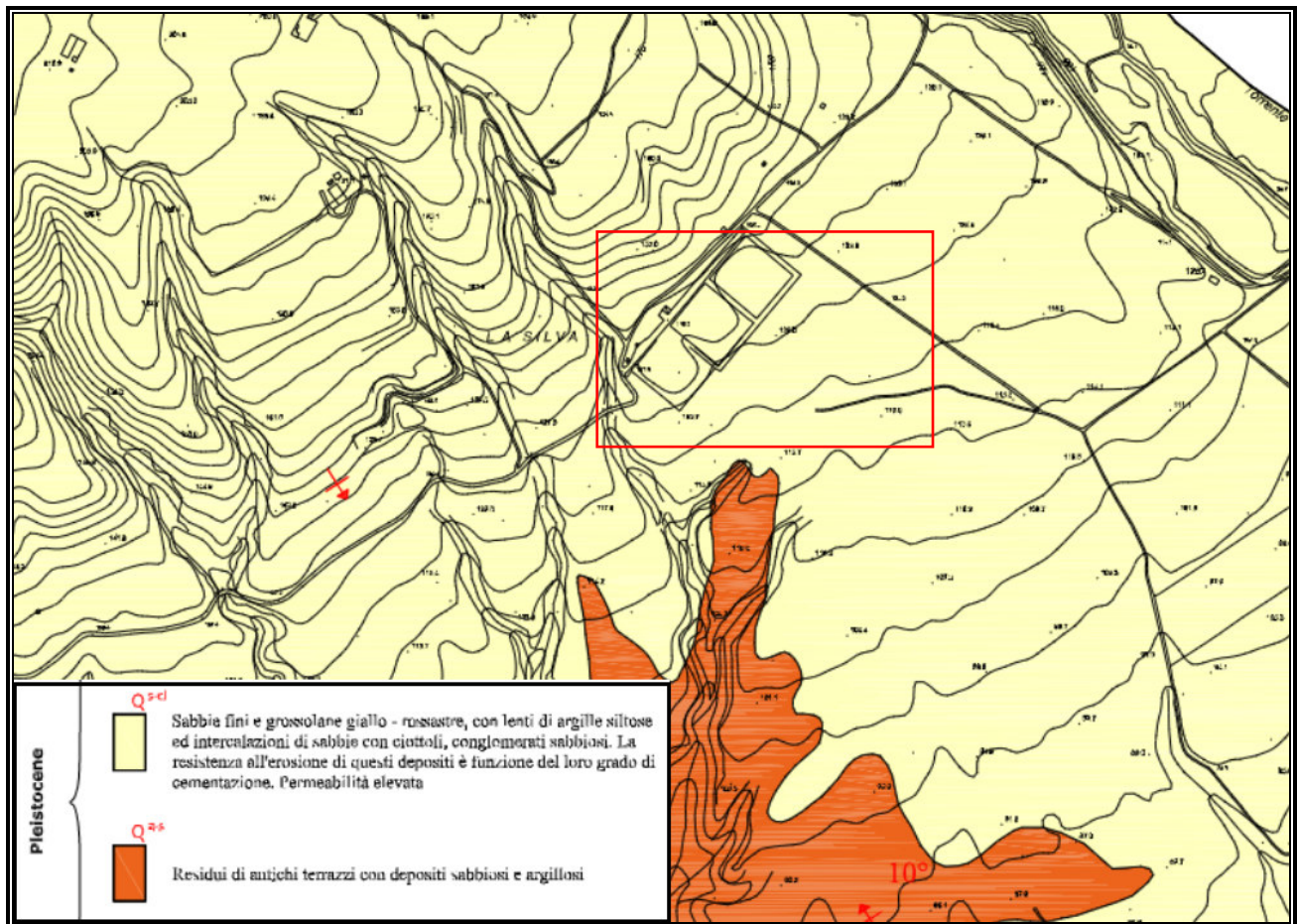


Figura 7. Stralcio della carta geologica (font: PSA della Sibaritide).



Figura 8. Affioramento di conglomerati sabbiosi (lato nord del lotto III).

6. DATI STRATIGRAFICI

Le notizie riguardanti la stratigrafia e le caratteristiche litologiche del sito considerato, sono state ricavate dallo studio delle stratigrafie di alcuni piezometri della rete di monitoraggio esistente.

I rilievi svolti sui terreni affioranti confermano che le stratigrafie rilevate nei piezometri sono rappresentative dell'area di studio.

Le perforazioni hanno attraversato l'intero spessore di conglomerati poligenici alternati ad argille siltose.

In base ai dati di sottosuolo disponibili, l'area d'interesse è caratterizzata da una media variabilità litologica, sia in senso orizzontale sia verticale.

Dai dati disponibili è stato possibile ricostruire il seguente profilo stratigrafico medio:

da 0 a 120,00 m - alternanza di strati di conglomerato poligenico e argille siltose.

Qui di seguito sono riportate sommariamente le stratigrafie rilevate in alcuni piezometri.

***Piezometro Pz7, $\Phi = 160$ mm – Filtro1 da -60,0 a -70,0 m, Filtro2 da -80,0 a -90,0 m
Filtro3 da -93,0 a -100,0 m, Filtro4 da -105,0 a -115,0 m,***

Strato n°	Profondità (m)	Classifica
1	2,0	Terreno vegetale
2	9,0	Conglomerato poligenico ben cementato, costituito generalmente da ciottoli eterometrici in parte arrotondati in parte spigolosi
3	35,0	Argille siltose di colore bruno. Sono generalmente intercalate nei livelli sabbioso conglomeratici
4	48,0	Conglomerato poligenico ben cementato

5	55,0	Argille siltose di colore bruno. Sono generalmente intercalate nei livelli sabbioso conglomeratici
6	74,0	Sabbie grigiastre, talora ocracee, cementate
7	80,0	Argille siltose di colore bruno. Sono generalmente intercalate nei livelli sabbioso conglomeratici
8	85,0	Conglomerato poligenico ben cementato
9	87,0	Argille siltose di colore bruno. Sono generalmente intercalate nei livelli sabbioso conglomeratici
10	90,0	Conglomerato poligenico ben cementato
11	93,0	Argille siltose di colore grigio
12	100,0	Conglomerato poligenico ben cementato
13	105,0	Alternanza di argille siltose e conglomerati
14	115,0	Conglomerato poligenico ben cementato
15	120,0	Argille siltose di colore grigio

Livello piezometrico = 59,114 m dal p.c.

**Piezometro Pz8, $\Phi = 160$ mm – Filtro1 da -48,0 a -68,0 m, Filtro2 da -70,0 a -77,0 m
Filtro3 da -80,0 a -90,0 m**

Strato n°	Profondità (m)	Classifica
1	3,0	Terreno di copertura e riporto
2	25,0	Conglomerato poligenico ben cementato, costituito generalmente da ciottoli eterometrici in parte arrotondati in parte spigolosi
3	30,0	Argille siltose di colore bruno. Sono generalmente intercalate nei livelli sabbioso conglomeratici
4	32,0	Sabbie grigiastre, talora ocracee, cementate
5	40,0	Conglomerato poligenico ben cementato
6	41,0	Conglomerato poligenico ben cementato, costituito generalmente da ciottoli arrotondati
7	48,0	Argille siltose di colore bruno. Sono generalmente intercalate nei livelli sabbioso conglomeratici
8	68,0	Sabbie grigiastre, talora ocracee, cementate
9	70,0	Argille siltose di colore bruno. Sono generalmente intercalate nei livelli sabbioso conglomeratici
10	73,0	Sabbie grigiastre, talora ocracee, cementate
11	76,0	Sabbie grigiastre, talora ocracee, cementate. Contengono intercalazioni argillose
12	77,0	Conglomerato poligenico ben cementato
13	80,0	Argille siltose di colore bruno
14	90,0	Conglomerato poligenico ben cementato, costituito generalmente da ciottoli arrotondati
15	97,0	Argille siltose di colore bruno. Sono generalmente intercalate nei livelli sabbioso conglomeratici
16	98,0	Conglomerato poligenico ben cementato, costituito generalmente da ciottoli arrotondati
17	120,0	Argille siltose di colore grigio

Livello piezometrico = 50,899 m dal p.c.

Piezometro Pz9, $\Phi = 160$ mm – Filtro1 da -65,0 a -69,0 m, Filtro2 da -80,0 a -95,0 m

Strato n°	Profondità (m)	Classifica
1	2,0	Terreno di copertura e riporto
2	40,0	Conglomerato poligenico ben cementato, costituito generalmente da ciottoli eterometrici in parte arrotondati in parte spigolosi
3	50,0	Conglomerato poligenico ben cementato
4	52,0	Argille siltose di colore bruno. Sono generalmente intercalate nei livelli sabbioso conglomeratici
5	69,0	Conglomerato poligenico ben cementato
6	71,0	Argille siltose di colore bruno
7	75,0	Conglomerato poligenico ben cementato
8	79,0	Argille siltose di colore bruno
9	95,0	Conglomerato poligenico ben cementato
10	100,0	Argille siltose di colore bruno. Sono generalmente intercalate nei livelli sabbioso conglomeratici

Livello piezometrico = 49,752 m dal p.c.

Piezometro Pz10, $\Phi = 160$ mm – Filtro1 da -5,0 a -50,0 m, Filtro2 da -55,0 a -80,0 m

Strato n°	Profondità (m)	Classifica
1	2,0	Terreno vegetale
2	4,5	Terreno di riporto costituito da sabbie sciolte e ghiaia di colore dal giallo ocra a bruno con clasti eterometrici ed eterogenei
3	51,0	Conglomerato poligenico ben cementato costituito generalmente da ciottoli eterometrici in parte arrotondati e in parte spigolosi
4	53,0	Argille siltose di colore bruno intercalati nei livelli sabbiosi conglomeratici
5	82,0	Conglomerato poligenico ben cementato costituito generalmente da ciottoli eterometrici in parte arrotondati e in parte spigolosi
6	85,0	Argille siltose di colore bruno intercalati nei livelli sabbiosi conglomeratici
7	100,0	Conglomerato poligenico ben cementato costituito generalmente da ciottoli eterometrici in parte arrotondati e in parte spigolosi

Livello piezometrico = 53,717 m dal p.c.

Piezometro Pz11, $\Phi = 160$ mm – Filtro1 da -5,0 a -55,0 m, Filtro2 da -65,0 a -80,0 m

Strato n°	Profondità (m)	Classifica
1	2,0	Terreno vegetale
2	3,0	Terreno di riporto costituito da sabbie sciolte e ghiaia di colore dal giallo ocra a bruno con clasti eterometrici ed eterogenei
3	57,0	Conglomerato poligenico ben cementato costituito generalmente da ciottoli eterometrici in parte arrotondati e in parte spigolosi
4	60,0	Argille siltose di colore bruno intercalati nei livelli sabbiosi conglomeratici
5	100,0	Conglomerato poligenico ben cementato costituito generalmente da ciottoli eterometrici in parte arrotondati e in parte spigolosi

Livello piezometrico = 46,891 m dal p.c.

Piezometro Pz12, $\Phi = 160 \text{ mm}$ – Filtro1 da -5,0 a -45,0 m, Filtro2 da -55,0 a -80,0 m

Strato n°	Profondità (m)	Classifica
1	2,0	Terreno vegetale
2	4,5	Terreno di riporto costituito da sabbie sciolte e ghiaia di colore dal giallo ocra a bruno con clasti etero metrici ed eterogenei
3	47,0	Conglomerato poligenico ben cementato costituito generalmente da ciottoli etero metrici in parte arrotondati e in parte spigolosi
4	49,0	Argille siltose di colore bruno intercalati nei livelli sabbiosi conglomeratici
5	100,0	Conglomerato poligenico ben cementato costituito generalmente da ciottoli etero metrici in parte arrotondati e in parte spigolosi

Livello piezometrico = 47,026 m dal p.c.

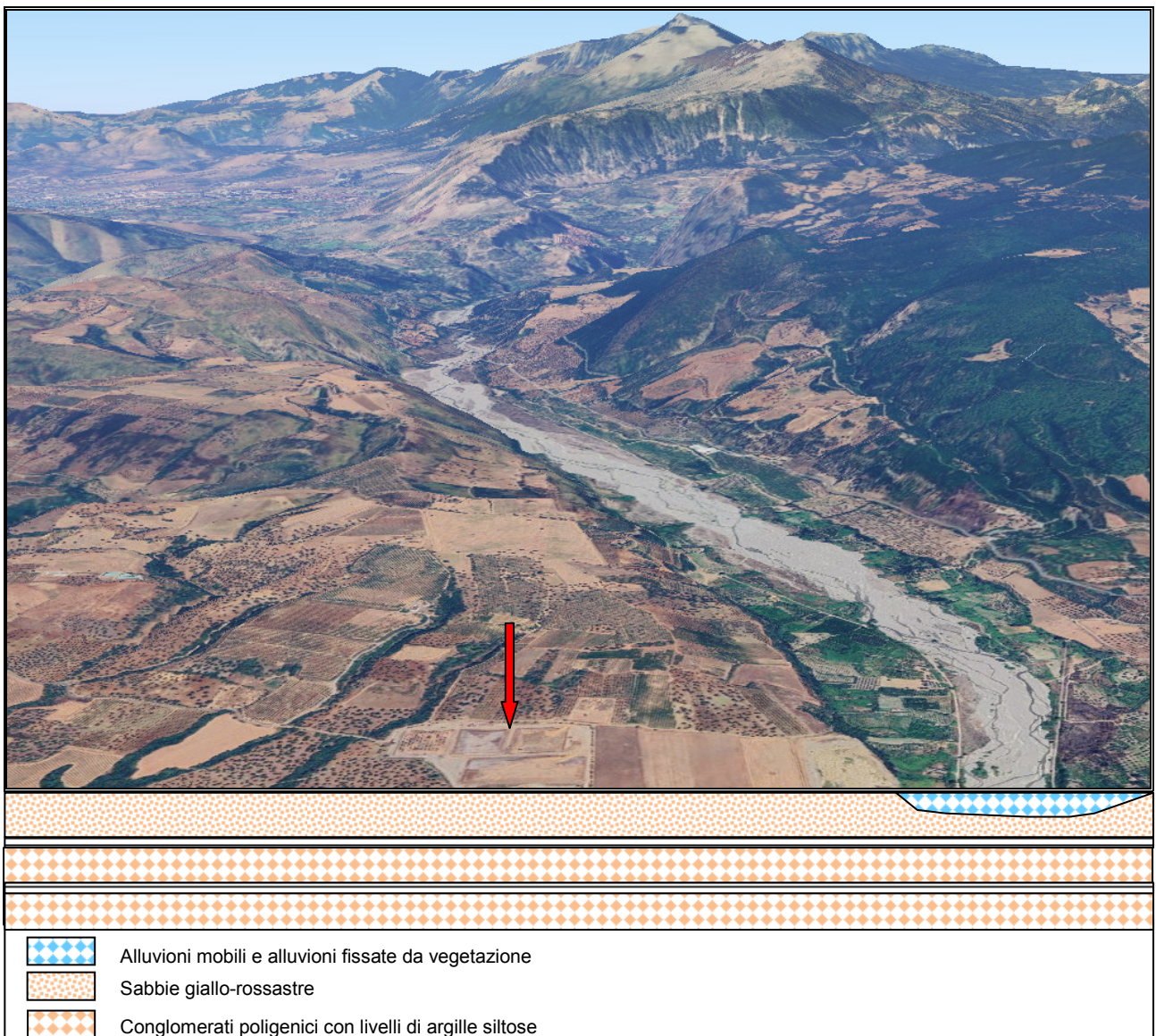


Figura 9. Sezione geologica schematica.

7. DATI STRATIGRAFICI CENSITI

7.1 Pozzi profondi censiti

A monte della zona di studio si trovano due pozzi trivellati con profondità rispettivamente di 170 e 180 m. La profondità della falda freatica nei due pozzi censiti è di circa 90,00 m sotto il livello del suolo.

Di seguito sono riportate le caratteristiche dei pozzi, delle falde intercettate e i dati stratigrafici (Archivio ISPRA).

Tabella 2. Dati del pozzo n.1

Dati generali	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine
Codice: 178072 Regione: CALABRIA Provincia: COSENZA Comune: CASSANO ALL'IONIO Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 170,00 Quota pc slm (m): 202,00 Anno realizzazione: 1990 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 5,000 Portata esercizio (l/s): 2,000 Numero falde: 1 Numero filtri: 1 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): SI Numero strati: 2 Longitudine WGS84 (dd): 16,368739 Latitudine WGS84 (dd): 39,793961 Longitudine WGS84 (dms): 16° 22' 07.46" E Latitudine WGS84 (dms): 39° 47' 38.26" N (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia	

DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0,00	170,00	170,00	250

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	115,00	130,00	15,00

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	100,00	140,00	40,00	168

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
dic/1990	90,00	110,00	20,00	2,000

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	120,00	120,00		CONGLOMERATO
2	120,00	170,00	50,00		SABBIE

Tabella 3. Dati del pozzo n.2

Dati generali	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine
Codice: 178073 Regione: CALABRIA Provincia: COSENZA Comune: CASSANO ALL'IONIO Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 180,00 Quota pc slm (m): 179,00 Anno realizzazione: 1990 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 8,000 Portata esercizio (l/s): 4,000 Numero falde: 1 Numero filtri: 1 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): SI Numero strati: 3 Longitudine WGS84 (dd): 16,372900 Latitudine WGS84 (dd): 39,792019 Longitudine WGS84 (dms): 16° 22' 22.45" E Latitudine WGS84 (dms): 39° 47' 31.27" N (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia	

DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0,00	180,00	180,00	320

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	130,00	160,00	30,00

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	110,00	170,00	60,00	210

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
dic/1990	90,00	130,00	40,00	3,000

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	5,00	5,00		ARGILLE ROSSASTRE
2	5,00	120,00	115,00		CONGLOMERATI MISTI A SABBIA FINE E STRATI FINI GROSSOLANI
3	120,00	180,00	60,00		SABBIE SCIOLTE



Figura 10. Ubicazione dei pozzi.

8. CONDIZIONI CLIMATICHE

Dal punto di vista climatologico la zona esaminata si trova sotto l'influenza del clima " mediterraneo " con inverni più freddi e piovosi ed estati calde e con qualche precipitazione.

Le precipitazioni abbondanti nel periodo autunnale e nella prima metà della stagione invernale, sono d'importanza relativamente modesta nel resto dell'anno, il che dovrebbe comportare una minore incidenza dei fattori di evaporazione rispetto a quelli d'infiltrazione nei mesi piovosi.

Per lo studio delle precipitazioni sono stati utilizzati i dati che si riferiscono alla stazione di Cassano allo Ionio (cod. 970) della quale si ha un periodo lungo di osservazioni (1921-2025).

Sulla base dei dati esistenti sono state calcolate le medie aritmetiche delle altezze di precipitazioni mensili e annue.

I dati così calcolati sono riportati nella tabella n.4 e nelle figure n.11 e 12.

L'area esaminata è caratterizzata dalla concentrazione delle precipitazioni nel trimestre autunnale e in quello invernale.

La piovosità media annua a Cassano allo Ionio è di 726,1 mm, il mese più piovoso è dicembre con una media di 98,2 mm, mentre il mese più arido è luglio (19,6 mm).

Per quanto riguarda i valori termici, la temperatura media annua è di 16,5°C, mentre la temperatura media mensile varia dai 7,6 °C a gennaio ai 25,3 °C nei mesi di luglio e agosto.

Il fatto che le precipitazioni sono essenzialmente concentrate nel periodo autunno - inverno influisce in maniera importante sui fenomeni d'infiltrazione e d'evapotraspirazione dell'acqua.

Nei mesi più freddi, infatti, le perdite per evaporazione e il consumo da parte dei vegetali sono limitati.

Il ruscellamento superficiale invece è medio considerato la morfologia poco acclive.

Di conseguenza la ricarica dell'acquifero è funzione preminente dell'infiltrazione verticale e laterale dei corsi d'acqua durante i mesi autunnali e invernali.

Considerata la profondità della falda, le poche piogge dei mesi estivi e le temperature elevate non determinano forti escursioni del livello freatico.

Tabella 4. Anni di osservazione - Temperature : 1925-2025, Precipitazioni : 1921-2025 (ARPACAL).

MESE	MEDIE MENSILI DELLE TEMPERATURE °C	MEDIA DELLE PRECIPITAZIONI mm
GENNAIO	7,6	95,9
FEBBRAIO	8,2	81,7
MARZO	10,2	67,7
APRILE	13,2	51,4
MAGGIO	13,1	40,7
GIUGNO	17,6	24,1
LUGLIO	22,5	19,6
AGOSTO	25,3	24,8
SETTEMBRE	25,3	48,2
OTTOBRE	21,5	77,6
NOVEMBRE	16,8	96,3
DICEMBRE	12,3	98,2
ANNO	16,5	726,1

Stazione di Cassano allo Ionio (cod. 970) - Piogge mensili

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
1921	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	92.0	»
1922	123.0	68.0	126.0	35.0	8.0	5.0	10.0	15.0	79.0	27.0	53.0	46.0	595.0
1923	108.0	65.0	51.0	66.5	4.5	60.0	28.5	59.0	55.0	48.0	109.5	169.0	824.0
1924	185.0	125.0	43.0	62.0	33.0	5.0	8.0	2.0	-	57.0	219.0	41.4	780.4
1925	2.0	35.0	70.0	46.0	76.0	18.0	-	-	32.0	77.0	156.0	57.0	569.0
1926	56.0	11.0	80.0	56.0	44.0	40.0	26.0	2.0	61.0	12.0	20.0	154.0	562.0
1927	140.0	70.0	35.0	36.0	47.0	-	10.0	8.0	41.0	132.0	76.0	202.0	797.0
1928	94.0	37.0	124.0	42.0	41.0	-	17.0	-	32.0	38.0	70.0	130.0	625.0
1929	156.0	71.0	31.0	94.0	90.0	41.0	-	85.0	66.0	82.0	184.0	23.0	923.0
1930	133.0	155.0	66.0	95.0	33.0	88.0	2.0	11.0	»	»	37.0	211.0	»
1931	130.0	186.0	66.0	85.0	43.0	-	-	-	84.0	21.0	83.0	44.0	742.0
1932	201.0	120.0	126.0	23.0	19.0	46.0	4.0	18.0	21.5	32.0	142.0	23.5	776.0
1934	78.0	91.0	62.0	59.0	72.0	30.0	3.0	-	61.0	171.0	85.0	59.0	771.0
1935	122.0	80.0	152.0	10.0	17.0	13.0	11.0	3.0	20.0	91.0	110.0	181.0	810.0
1936	21.0	44.0	28.0	35.0	54.0	73.0	-	8.0	40.0	56.0	97.0	78.0	534.0
1937	26.0	113.0	39.0	66.0	67.0	6.0	4.0	23.0	72.0	45.0	82.0	162.0	705.0
1938	115.0	125.2	7.6	73.6	40.1	7.2	3.3	20.7	10.9	81.7	51.0	146.1	682.4
1939	55.0	72.0	145.8	91.4	112.3	27.5	-	88.5	152.4	83.7	31.2	168.5	1,028.3
1940	344.0	57.7	19.0	98.0	38.0	73.0	11.0	33.0	6.0	97.0	27.0	170.0	973.7
1941	98.1	134.1	5.0	61.0	52.7	62.5	23.1	6.5	26.7	90.2	149.2	79.1	788.2
1947	198.6	110.9	19.3	38.8	65.4	37.0	51.3	82.1	32.9	69.5	50.8	159.2	915.8
1948	117.6	62.8	2.7	24.8	84.7	5.8	-	2.5	63.4	64.5	98.6	36.6	564.0
1950	136.8	77.1	91.7	41.6	25.8	17.7	27.1	54.8	60.0	65.4	45.3	182.5	825.8
1951	124.7	95.4	123.0	25.5	23.5	2.0	10.8	36.5	107.7	174.1	68.3	71.5	863.0
1952	50.1	81.1	38.4	52.4	67.9	0.8	54.5	12.9	13.5	67.0	137.3	135.7	711.6
1953	110.1	91.8	25.2	44.0	50.1	44.8	1.7	52.7	43.2	189.3	205.6	50.9	909.4
1954	176.1	175.5	81.4	42.1	130.4	18.3	9.0	-	25.1	54.5	137.6	93.9	943.9
1955	149.3	104.8	84.2	45.5	2.0	15.6	19.7	40.2	105.7	112.8	67.5	24.5	771.8
1956	44.9	256.8	26.4	34.7	44.2	11.4	4.3	11.8	16.0	89.3	123.2	45.0	708.0
1957	185.4	13.0	36.1	43.2	79.7	-	2.3	44.2	12.3	110.2	240.2	85.6	852.2
1958	61.6	13.4	112.5	76.9	31.3	32.0	22.6	2.7	42.6	112.4	194.8	103.5	806.3
1959	79.3	8.1	87.3	88.2	54.3	44.6	78.2	28.4	87.5	68.1	187.2	116.7	927.9
1960	114.9	92.0	82.6	92.7	83.9	8.3	21.3	-	56.9	45.5	54.4	133.3	785.8
1961	130.7	26.6	27.0	46.4	40.3	15.9	9.8	1.4	-	43.9	78.2	56.8	477.0
1962	45.8	40.0	78.2	42.1	10.4	16.5	22.8	17.0	39.7	41.8	111.5	122.6	588.4
1963	58.2	197.8	62.1	54.6	68.0	21.5	64.8	54.7	41.3	80.0	29.0	109.1	841.1
1964	171.2	69.2	106.2	59.0	20.7	22.1	36.7	41.9	58.8	83.4	93.5	147.2	909.9
1965	128.4	127.2	33.1	47.1	4.4	4.5	-	55.8	255.8	23.9	148.8	76.1	905.1
1966	216.4	34.1	75.9	109.2	70.5	38.9	8.6	2.3	50.9	99.2	163.1	102.9	972.0
1967	102.1	111.7	23.0	86.5	13.5	8.9	46.9	21.1	21.9	19.8	41.6	176.9	673.9
1968	114.6	84.8	38.6	5.8	97.7	53.1	-	83.3	14.0	21.0	108.8	210.5	832.2
1969	58.3	124.7	122.5	14.5	28.0	12.3	7.9	25.1	77.9	206.7	61.1	298.5	1,037.5
1970	93.4	93.2	60.1	17.3	26.4	37.6	5.4	3.4	19.6	124.7	37.8	82.8	601.7
1971	111.6	108.1	161.4	66.5	1.7	12.3	70.7	9.0	81.3	50.0	91.0	47.0	810.6
1972	181.0	84.6	29.5	49.9	45.4	7.0	84.0	23.2	81.2	75.0	7.7	115.9	784.4
1973	150.0	163.8	147.4	46.4	12.5	10.9	23.4	6.6	32.4	196.5	35.5	131.1	956.5
1974	20.0	97.4	46.3	97.8	36.7	16.5	68.1	4.5	43.2	137.6	90.7	92.7	751.5
1975	8.7	70.1	38.0	18.4	30.0	25.5	8.6	65.2	0.1	91.9	103.7	87.8	548.0
1976	33.1	113.1	57.8	48.3	29.6	74.1	33.5	25.0	24.1	189.1	156.2	243.4	1,027.3
1977	55.9	33.0	18.5	55.5	2.2	10.5	-	7.0	49.4	48.7	84.1	61.9	426.7
1978	102.5	108.9	52.5	94.5	66.2	10.5	-	10.0	60.4	106.4	45.5	44.5	701.9
1979	142.3	168.2	42.5	49.0	9.9	20.3	22.3	12.4	11.7	80.3	131.4	45.8	736.1

1980	145.6	15.5	111.2	31.3	76.9	21.7	-	20.2	21.0	137.9	158.7	91.1	831.1
1981	105.3	77.3	8.3	44.4	33.5	5.0	5.0	15.6	42.1	21.4	43.3	118.8	520.0
1982	23.5	110.2	73.2	24.0	34.8	1.1	6.1	3.4	42.9	65.1	33.1	57.9	475.3
1983	19.1	118.6	56.4	12.2	6.9	89.0	22.0	60.9	101.0	94.6	99.8	116.0	796.5
1984	94.5	51.4	95.3	104.0	14.8	0.3	2.1	55.1	43.5	45.3	195.0	103.4	804.7
1985	199.1	52.4	131.1	115.2	44.6	2.5	4.4	2.5	19.6	29.1	126.5	0.7	727.7
1986	86.9	98.5	143.2	18.7	57.7	5.5	26.3	8.9	8.2	31.7	34.7	28.6	548.9
1987	109.8	76.1	36.9	65.9	30.8	40.3	15.9	24.0	47.9	98.5	53.6	70.7	670.4
1988	72.3	62.4	133.2	22.0	3.0	3.8	-	1.0	30.5	44.5	101.1	48.9	522.7
1989	30.4	112.2	51.6	60.4	23.0	62.2	38.4	1.0	35.8	114.1	29.0	48.3	606.4
1990	34.2	16.0	41.6	79.3	26.8	0.5	14.7	44.5	10.3	48.5	96.8	226.1	639.3
1991	82.2	103.2	49.6	109.4	59.6	5.2	30.7	21.5	29.8	73.2	101.8	18.7	684.9
1992	23.4	1.7	32.4	44.7	32.5	38.4	10.4	1.1	11.9	67.3	31.5	116.1	411.4
1993	61.5	23.0	92.8	17.4	67.6	2.9	0.5	-	32.3	97.2	116.6	120.7	632.5
1994	69.4	172.1	1.1	56.3	32.3	2.6	17.1	6.7	7.8	125.1	59.5	34.6	584.6
1995	72.1	44.1	141.4	56.8	38.1	19.7	19.7	118.5	50.2	8.2	69.2	149.0	787.0
1996	83.1	132.9	142.8	60.2	50.4	4.3	11.9	23.5	95.1	203.1	99.9	102.3	1,009.5
1997	45.2	13.2	25.1	44.9	7.0	7.5	13.1	14.7	49.2	92.5	259.5	117.3	689.2
1998	48.5	115.9	64.6	17.4	68.8	2.3	-	65.6	86.2	34.4	87.6	81.8	673.1
1999	72.7	38.1	32.9	66.8	19.5	3.4	76.4	28.1	44.4	53.0	102.0	121.0	658.3
2000	5.0	51.0	19.0	33.0	23.0	29.0	10.0	-	134.0	85.0	50.2	112.0	551.2
2001	75.0	31.0	29.5	45.5	51.0	3.0	0.1	-	»	6.5	103.0	94.5	»
2002	»	»	»	»	»	»	9.0	56.6	47.6	87.0	66.8	65.6	186.4
2003	144.0	62.6	14.0	58.6	18.4	58.8	20.0	66.8	60.4	84.0	62.6	104.6	754.8
2004	68.2	30.0	94.0	53.6	73.2	36.2	26.0	»	»	»	»	»	»
2005	108.6	108.0	33.2	35.2	31.8	24.6	40.4	42.4	76.0	49.8	116.0	123.2	789.2
2006	27.2	107.2	72.2	36.2	2.2	52.4	63.6	39.0	51.0	8.8	34.8	126.8	621.4
2007	36.6	83.4	136.2	42.2	»	12.0	-	1.8	20.8	56.6	95.2	56.0	»
2008	39.8	11.2	90.6	23.8	15.6	17.2	2.4	31.4	98.2	21.8	103.2	88.8	544.0
2009	173.0	75.8	101.0	59.2	27.0	96.4	19.6	2.2	128.8	137.8	54.0	71.8	946.6
2010	179.4	123.8	72.4	53.0	58.0	58.6	31.8	0.4	51.6	140.8	127.6	47.4	944.8
2011	86.2	71.6	84.8	68.2	62.6	5.6	2.6	-	64.2	37.6	31.2	51.6	566.2
2012	27.0	205.6	18.4	85.2	61.0	6.2	25.4	2.0	31.6	126.8	37.8	71.6	698.6
2013	180.4	86.8	111.0	26.0	8.8	11.4	54.2	14.8	26.6	26.8	253.2	70.0	870.0
2014	85.4	79.2	106.0	63.2	37.4	7.8	43.6	5.2	35.8	53.2	53.0	81.4	651.2
2015	157.6	123.2	127.8	17.8	18.6	69.6	9.8	104.4	24.8	216.2	71.4	1.6	942.8
2016	51.4	53.0	138.6	14.0	48.8	9.2	15.6	31.2	50.8	98.2	60.6	16.2	587.6
2017	93.4	35.6	18.4	49.2	13.2	5.4	-	1.2	30.8	4.4	87.2	69.6	408.4
2018	30.2	112.6	93.4	6.4	28.0	34.8	18.6	16.8	3.0	131.2	93.2	38.0	606.2
2019	87.4	14.0	43.6	53.6	54.4	17.2	10.2	-	8.8	18.6	175.0	86.2	569.0
2020	4.0	12.6	69.6	61.8	24.2	58.4	35.0	24.4	28.6	54.8	71.8	118.6	563.8
2021	143.4	56.8	89.0	59.6	7.2	20.6	29.8	10.0	34.2	90.2	162.2	92.6	795.6
2022	27.8	31.4	32.8	21.4	13.4	29.8	39.8	135.6	74.0	53.6	162.0	78.2	699.8
2023	119.6	27.6	45.2	69.4	133.8	66.0	2.2	14.0	11.2	40.2	100.4	6.2	635.8
2024	37.2	74.4	29.6	25.8	32.8	2.6	30.6	24.2	45.4	11.2	63.0	136.4	513.2
2025	77.6	43.2	57.8	30.4	»	»	»	»	»	»	»	»	»

Valori medi mensili ed annuale

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
95.9	81.7	67.7	51.4	40.7	24.1	19.6	24.8	48.2	77.6	96.3	98.2	726.1

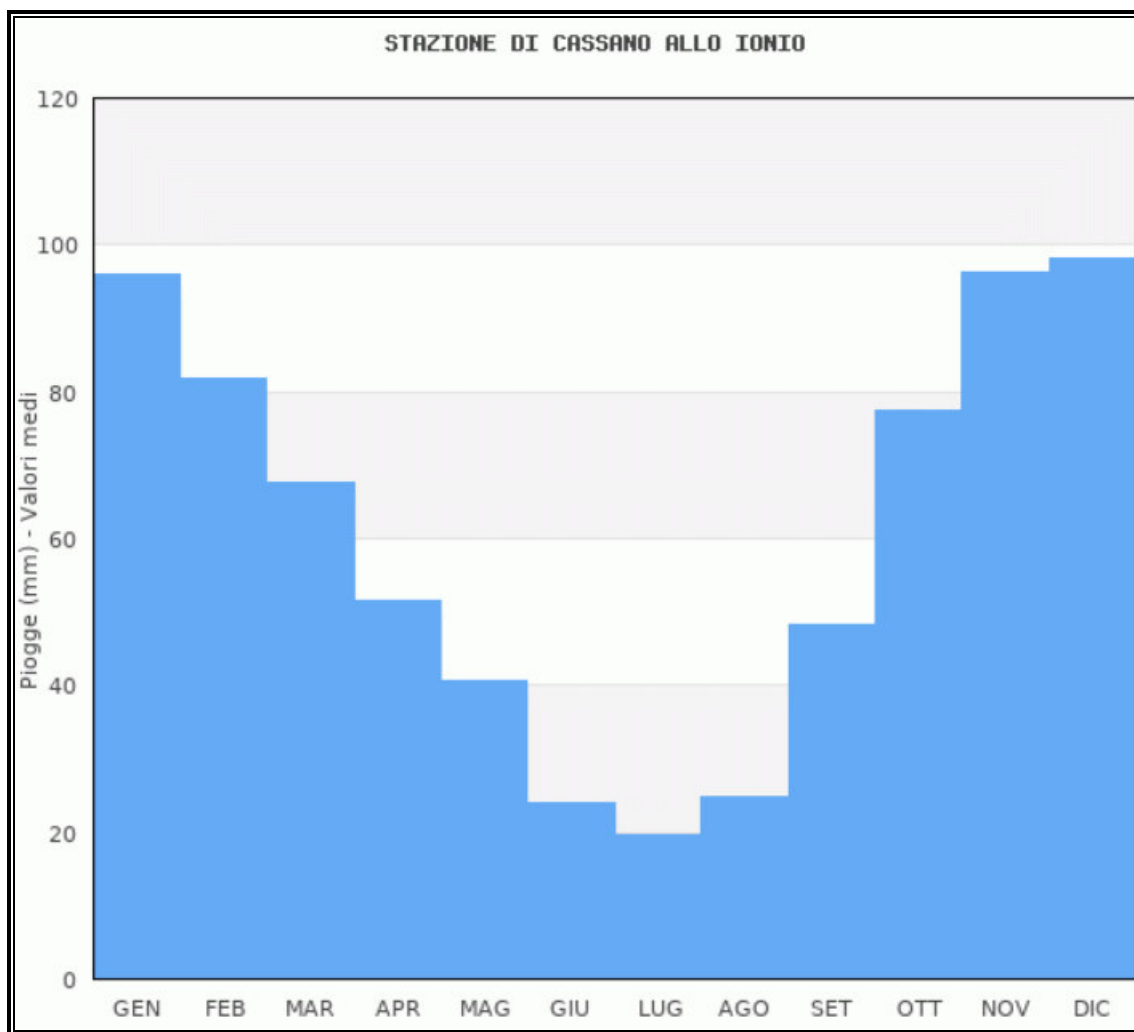


Figura 11. Precipitazioni medie mensili.

Stazione di Castrovillari (cod. 1180) - Temperature medie mensili

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Med
1925	»	»	»	»	18.1	22.9	26.4	27.4	24.0	19.1	17.4	10.6	»
1926	8.7	11.1	11.7	»	17.6	22.2	23.5	25.4	25.4	20.4	17.5	9.5	»
1927	10.2	»	14.7	»	»	»	»	»	24.1	17.0	16.0	»	»
1928	»	9.1	10.6	16.0	16.2	25.0	28.0	28.6	24.6	18.2	13.3	7.7	»
1929	5.8	5.7	9.6	12.9	19.2	23.5	26.3	26.8	22.8	19.7	14.6	10.7	16.2
1930	7.4	8.0	12.7	15.6	19.2	25.5	27.9	26.8	23.3	18.7	12.8	10.1	17.2
1931	8.6	8.2	10.7	13.0	»	24.6	26.8	26.7	20.5	16.1	11.9	7.4	»
1932	7.5	4.9	10.3	13.2	18.0	20.5	24.3	25.3	24.1	20.2	12.7	10.8	15.8
1933	7.3	8.0	9.5	12.5	15.8	19.2	24.6	23.8	20.4	18.1	13.6	8.8	15.1
1934	7.3	7.9	11.4	15.0	17.7	21.3	25.6	25.2	21.2	15.5	13.3	9.3	15.7
1935	4.4	7.7	8.2	13.7	16.0	23.2	24.3	24.5	20.7	19.7	13.3	9.3	15.4
1936	11.1	9.2	10.5	14.1	16.1	20.8	26.8	23.9	21.7	14.2	11.6	8.4	15.7
1937	8.0	8.3	12.0	12.9	17.2	24.0	25.0	25.1	20.2	17.0	12.6	8.1	15.7
1938	6.6	6.2	10.5	10.5	15.6	23.0	25.3	24.3	20.4	17.4	13.0	8.3	15.0
1939	8.8	9.1	7.5	13.2	14.8	20.5	26.6	25.0	20.6	18.0	12.9	7.5	15.4
1940	5.7	8.2	9.4	11.5	16.4	20.0	23.8	22.7	22.0	17.9	[12.7]	5.8	14.5
1941	7.7	8.8	10.8	12.3	15.5	20.9	24.7	25.7	18.5	15.8	11.3	6.8	14.8
1944	»	»	»	14.0	19.0	20.9	24.3	25.1	24.0	16.4	[10.2]	9.4	»
1945	6.2	8.8	11.7	15.6	21.1	25.2	0.0	»	20.3	14.7	10.8	7.5	»
1946	6.4	7.6	9.7	13.6	18.0	23.0	26.3	27.8	24.6	16.1	13.3	7.7	16.0
1947	[5.5]	9.4	13.1	15.0	17.3	23.1	25.1	»	»	»	»	8.0	»
1948	9.0	6.8	10.0	13.7	17.8	20.7	22.7	25.1	20.1	17.7	11.6	6.5	14.9
1949	8.0	6.9	7.1	14.3	17.9	22.0	24.3	23.7	22.3	17.2	13.3	9.8	15.4
1950	6.4	8.4	10.1	14.4	18.9	23.9	27.7	26.1	22.1	16.9	12.1	8.9	16.1
1951	8.0	9.0	9.7	12.9	17.5	23.1	24.6	25.4	21.6	14.2	12.8	7.7	15.4
1952	6.5	5.7	8.7	13.5	16.7	24.7	25.6	26.0	22.2	16.0	10.1	8.7	15.2
1953	5.3	6.3	8.0	14.2	16.2	20.8	25.8	24.1	21.5	17.0	9.9	8.8	14.7
1954	4.3	5.5	10.5	11.5	14.0	21.9	23.4	23.2	21.9	13.7	9.8	8.5	14.0
1955	7.8	7.5	8.6	8.9	17.7	21.4	24.0	22.0	17.5	13.4	10.5	8.0	13.6
1956	6.5	4.0	7.5	12.0	15.8	19.2	25.1	26.7	22.5	15.0	10.3	7.6	14.2
1957	6.6	10.0	9.8	13.1	15.4	24.5	25.1	25.1	20.1	16.1	11.6	7.8	15.4

1958	8.1	10.8	9.0	11.5	19.0	22.1	24.9	27.3	21.9	17.7	12.7	10.4	16.0
1959	6.6	8.7	12.4	13.2	17.6	20.1	23.5	23.1	19.9	13.5	10.2	8.7	14.5
1960	6.2	7.7	8.9	11.0	16.5	21.1	22.7	24.9	19.5	17.1	13.5	8.4	14.6
1961	6.6	8.0	10.8	15.3	17.1	21.7	24.5	25.0	23.1	17.6	12.7	8.5	15.8
1962	8.3	6.3	8.4	12.6	17.4	21.1	25.2	26.6	22.2	17.2	11.2	6.7	15.1
1963	5.5	6.4	8.7	12.9	16.1	21.4	25.3	25.7	21.8	15.4	14.4	10.1	15.2
1964	5.5	7.1	10.1	12.1	16.8	22.0	23.1	23.3	19.9	15.6	12.1	8.5	14.5
1965	6.6	3.7	9.5	10.8	16.8	21.4	25.4	22.6	19.7	15.1	12.0	8.8	14.1
1966	5.1	9.6	7.5	12.6	15.7	21.2	22.4	23.9	21.2	17.9	10.3	6.9	14.4
1967	5.3	6.9	10.7	11.7	18.0	19.7	24.2	25.3	20.8	18.0	12.4	7.7	14.7
1968	5.2	9.4	9.2	15.4	19.1	20.2	24.3	22.6	20.4	15.4	11.0	7.0	14.6
1969	6.2	7.3	9.6	12.5	19.8	20.6	23.1	24.1	21.3	15.9	13.3	6.5	14.6
1970	8.7	7.9	8.9	14.6	18.2	24.5	26.7	28.2	24.6	17.8	14.7	13.9	17.3
1971	10.5	9.7	8.8	15.2	20.7	24.1	25.5	28.7	21.7	17.1	13.1	11.2	16.9
1972	10.2	11.3	13.8	16.1	19.7	25.9	25.8	26.2	21.4	15.2	15.2	11.1	17.5
1973	10.4	10.1	10.3	14.0	22.8	25.3	29.1	28.2	26.0	18.6	13.7	9.8	17.8
1974	11.5	11.7	13.2	13.0	19.5	24.9	28.5	28.9	25.2	17.0	13.6	10.6	18.0
1975	»	»	13.5	16.8	19.9	»	»	»	26.8	»	»	6.5	»
1976	7.8	7.9	9.1	9.7	12.6	16.2	18.9	17.5	15.1	12.4	7.7	6.8	11.7
1977	»	»	13.3	13.3	19.1	21.9	26.3	25.0	20.7	17.1	13.2	8.1	»
1978	7.8	8.8	10.9	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
1979	8.7	11.1	9.8	10.1	[16.6]	22.5	24.1	23.5	19.2	15.4	9.3	8.2	14.7
1980	4.4	10.7	»	8.4	12.4	18.3	22.2	23.9	19.3	13.7	10.3	4.5	»
1981	4.0	4.9	9.3	12.2	15.0	21.5	21.9	22.6	20.0	16.3	8.2	7.8	13.5
1982	8.1	5.7	8.0	11.3	17.0	23.8	25.8	25.4	»	»	10.7	»	»
1983	7.4	5.2	9.5	13.2	17.8	19.4	25.3	23.3	20.4	15.7	10.0	7.8	14.3
1984	7.7	6.3	7.5	10.9	16.5	20.2	25.5	22.0	19.7	16.0	12.4	8.1	14.2
1985	5.8	6.8	9.1	13.1	17.3	21.1	24.6	24.5	21.2	16.0	12.2	»	»
1986	»	»	»	»	»	20.4	23.2	25.0	20.7	16.3	11.2	6.8	»
1987	6.6	7.1	5.5	11.0	14.6	20.4	25.4	24.3	24.1	17.3	11.7	9.3	14.8
1988	8.9	7.5	8.6	12.5	17.7	21.2	»	25.7	20.1	16.8	8.9	»	»
1989	6.4	8.1	11.1	12.7	15.1	18.7	23.2	23.5	20.2	14.2	10.2	8.8	14.3
1990	6.8	10.1	11.0	11.8	17.0	21.6	24.0	22.3	20.2	16.3	10.7	5.2	14.5
1991	6.2	6.1	10.8	9.9	13.0	21.0	23.3	23.4	20.4	15.3	11.5	4.4	13.8
1992	5.6	6.4	9.5	12.5	16.7	19.3	22.6	25.3	20.5	17.4	0.0	»	»
1993	»	»	7.4	12.4	17.9	25.0	24.2	25.5	20.6	17.0	11.0	9.4	»
1994	7.3	6.8	11.4	11.6	17.5	21.0	23.9	26.4	22.1	15.4	11.0	7.4	14.9
1995	6.5	8.6	7.6	10.3	16.5	20.4	24.7	22.2	18.9	15.4	9.1	9.6	13.9
1996	7.6	5.4	7.0	11.4	16.6	21.1	23.3	24.1	17.7	13.5	12.2	8.6	13.8
1997	7.3	7.4	8.8	8.5	17.8	22.8	23.7	22.4	20.1	14.5	11.2	7.1	14.0
1998	6.4	9.1	7.4	12.7	16.0	23.1	25.9	25.6	19.3	15.7	»	»	»
1999	5.9	5.0	8.5	11.9	18.2	22.5	23.2	25.1	19.8	16.2	10.4	8.0	14.2
2000	5.0	6.2	8.9	13.5	18.7	22.6	24.8	25.6	19.9	15.1	12.2	8.7	14.8
2001	8.5	7.8	13.5	11.4	17.6	21.5	24.7	24.9	19.3	17.2	10.4	4.1	14.8
2002	6.7	11.3	12.2	13.6	18.2	24.5	25.5	24.4	19.6	16.8	14.8	10.3	16.3
2003	9.7	5.4	10.2	12.9	20.6	26.1	27.7	27.7	21.0	17.4	13.6	9.1	16.4
2004	8.0	9.3	10.2	13.7	15.9	22.9	26.1	26.0	21.6	19.8	12.7	11.4	16.5
2005	7.5	6.4	10.6	13.3	19.7	22.9	26.5	24.4	21.1	16.7	12.3	9.0	15.5
2006	6.9	8.6	»	14.9	19.6	23.3	25.5	24.7	21.8	18.5	12.5	»	»
2007	»	10.9	12.1	15.0	19.1	24.3	27.7	26.9	20.8	16.2	11.3	8.0	»
2008	9.7	»	»	»	»	24.0	»	»	»	»	»	»	»
2009	»	»	»	»	»	23.0	27.0	27.0	22.0	16.0	13.0	12.0	»
2010	8.0	9.0	11.0	15.0	18.0	23.0	26.0	27.0	21.0	»	14.0	9.0	»
2011	8.0	9.0	11.0	15.0	»	23.0	26.0	27.0	24.0	16.0	13.0	10.0	»
2012	7.0	»	12.0	14.0	18.0	25.0	28.0	28.0	23.0	19.0	15.0	9.0	»
2013	9.0	8.0	11.0	16.0	19.0	23.0	26.0	27.1	22.5	19.0	13.4	10.0	16.8
2014	10.5	11.3	11.8	14.0	17.6	23.8	24.5	26.6	21.8	18.2	14.8	10.1	17.0
2015	9.2	8.2	11.1	14.4	19.9	23.2	28.9	26.4	23.5	17.9	14.3	10.6	17.1
2016	10.0	12.6	11.1	15.8	17.7	23.7	27.3	25.6	21.0	18.0	13.7	9.3	17.1
2017	6.2	11.1	12.9	14.3	19.6	26.0	28.2	28.8	21.6	17.7	12.9	9.5	17.2
2018	10.6	8.8	11.7	16.9	19.9	23.1	27.4	26.0	23.5	18.7	13.9	10.3	17.4
2019	6.9	9.6	12.9	14.1	16.0	26.0	27.4	28.2	23.3	19.4	14.9	11.2	17.6
2020	9.4	11.4	11.7	14.6	19.4	22.8	26.7	27.6	23.9	17.4	14.0	10.8	17.3
2021	9.2	10.4	10.0	12.8	19.2	25.7	28.3	28.6	23.0	16.5	14.8	10.1	17.2
2022	9.0	10.4	9.2	13.9	20.7	27.4	28.6	26.0	22.9	18.9	14.3	13.0	17.6
2023	9.5	9.2	12.3	13.1	17.4	23.5	29.3	26.6	24.7	21.2	15.4	11.8	17.9
2024	10.6	11.9	13.2	16.5	19.8	26.6	29.6	28.9	23.3	20.4	14.5	10.4	18.7
2025	11.4	10.6	13.0	15.1	»	»	»	»	»	»	»	»	»

Valori medi mensili ed annuale

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Med
7.6	8.2	10.2	13.1	17.6	22.5	25.3	25.3	21.5	16.8	12.3	8.8	16.5

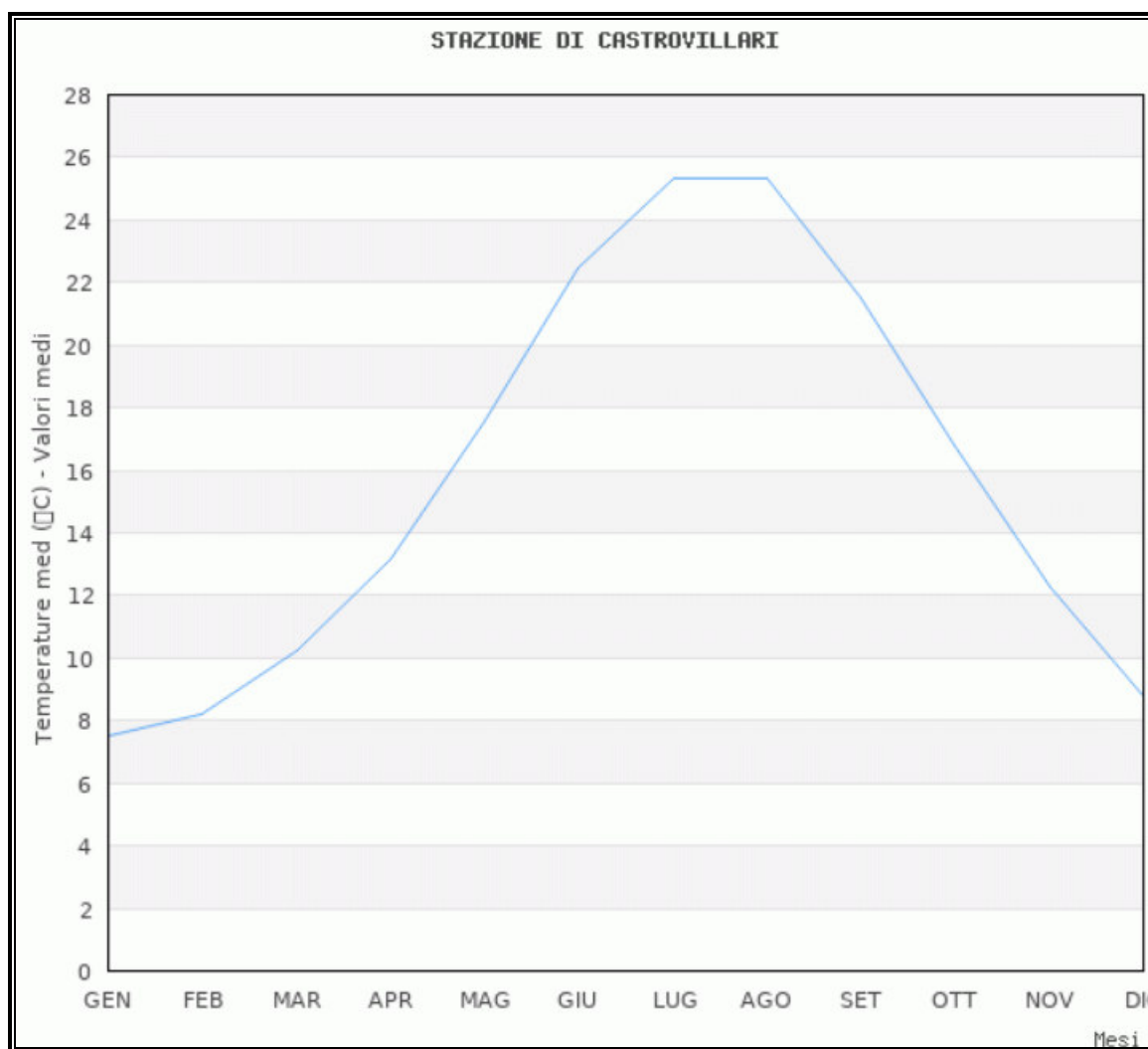


Figura 12. Temperature medie mensili.

9. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

Sulla base dei dati forniti dalle stratigrafie dei pozzi a uso agricolo e idropotabile (Fonte: ISPRA) e dei piezometri eseguiti nella zona di studio, è stato impostato un approfondimento delle condizioni geologiche e idrogeologiche dell'area di studio, dove già è provata l'esistenza di più falde idriche di discreta potenzialità.

Le sabbie giallo-rossastre e i conglomeratici poligenici sono dal punto di vista della permeabilità, molto permeabili per porosità, mentre le argille siltose intercalate sono impermeabili o scarsamente permeabili.

Il ruolo idrogeologico da esse svolto, sia nella fase di ricarica della falda, sia come livello di base, è legato ovviamente alla posizione che occupano nella serie stratigrafica, alla loro giacitura e all'estensione in affioramento.

L'acqua degli apporti diretti e indiretti si accumula nelle sabbie e nei conglomerati poligenici che hanno grossomodo un andamento monoclinale con immersione a SE di circa dieci gradi e scorrendo sopra le argille siltose, defluiscono verso SE.

I pozzi profondi eseguiti nella zona di studio hanno intercettato una prima falda acquifera a circa 50 metri dal p.c. contenuta nei conglomerati poligenici che rappresentano il serbatoio principale della zona ed è alimentata esclusivamente dalle acque piovane che cadono sulla zona e dai corsi d'acqua.

Queste ultime raggiungono la falda muovendosi in direzione verticale e con velocità d'infiltrazione medio-alta.

I valori di produttività Q/s sono meno di dieci litri al secondo.

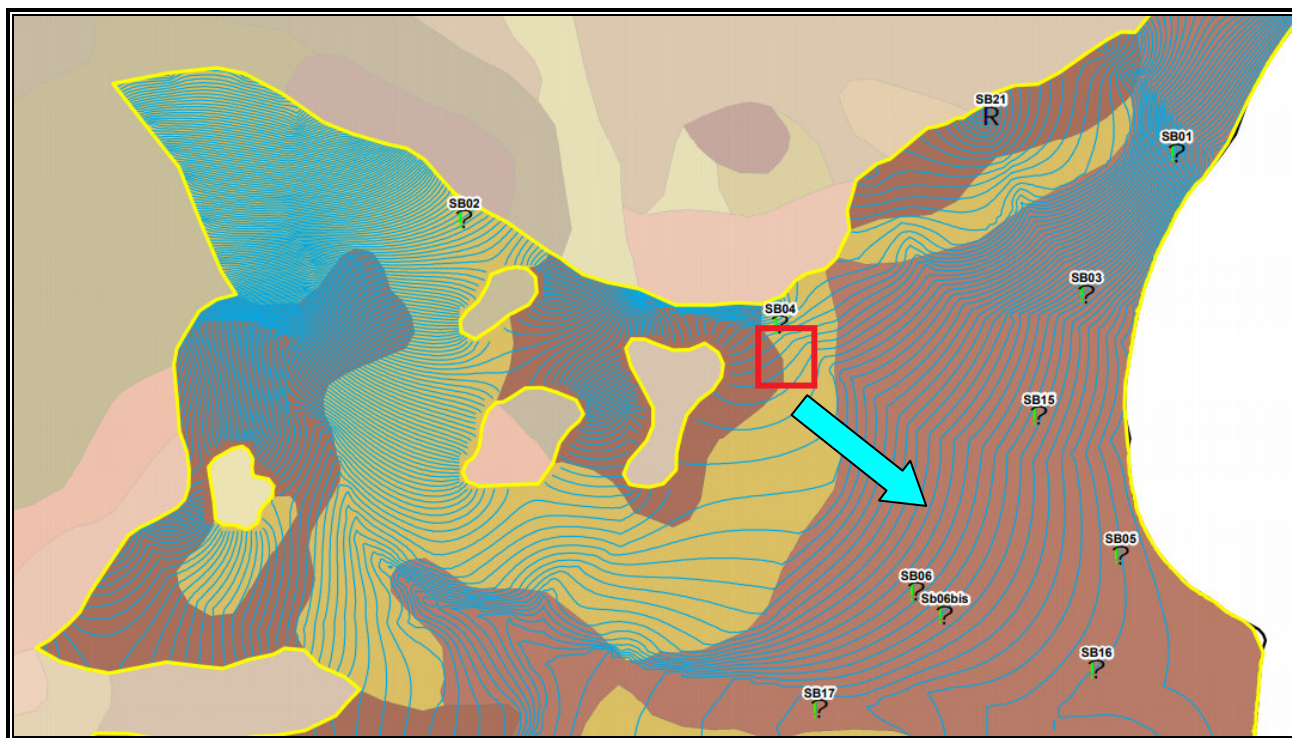


Figura 13. Rete di monitoraggio delle acque sotterranee -Bacino idrogeologico di Sibari (Fonte Regione Calabria).

10. MODELLO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO LOCALE

I rapporti litostratigrafici tra i terreni, le variazioni litologiche e la situazione tettonica dominante sono state studiate attraverso le stratigrafie dei piezometri le quali si sono mostrate facilmente correlabili.

La loro utilizzazione ha permesso di ricostruire un modello geologico 2D allegato alla presente relazione.

Il modello è stato elaborato impostando due differenti litotipi, di cui il secondo, corrisponde a conglomerati poligenici ben cementati.

Esso mette in risalto con sufficiente chiarezza sia i rapporti litostratigrafici tra i terreni suesposti che la struttura geologica.

Modello geologico Nord-Sud

L'ordine di sovrapposizione geometrica dei terreni dall'alto verso il basso sotto il terreno vegetale superficiale è la seguente:

FORMAZIONE 1 (Pleistocene).

Unità (A) da 0,0 a 32,00 m. - Conglomerati poligenici e sabbie grigiastre con locali interazioni argillose.

FORMAZIONE 2 (Pliocene superiore).

Unità (A) da 32,00 a 120,0 m. – Conglomerati poligenici ben cementati con lenti di argille siltose

La falda è posta a una profondità media di -53,00 m circa dal p.c.

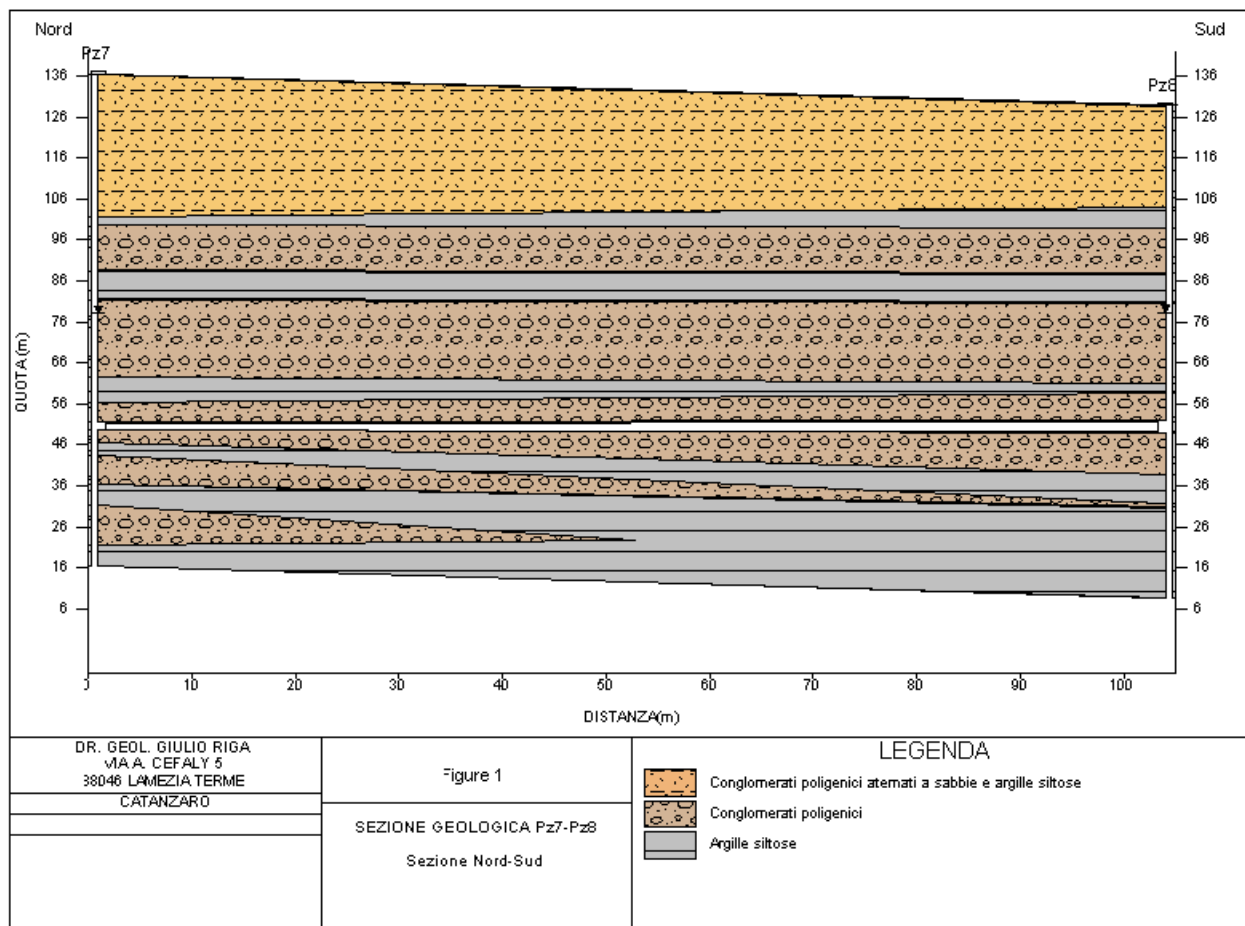


Figura 14. Modello geologico Pz7-Pz8

11. VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITA' DELLA FALDA

La valutazione della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi all'inquinamento è stata trattata tenendo conto delle caratteristiche geologiche, idrogeologiche, morfologiche e pedologiche dell'area di studio.

Al fine di valutare quantitativamente la vulnerabilità, sono state eseguite indagini specifiche nei pozzi presenti nell'area di studio e nei piezometri della rete di monitoraggio.

L'analisi della vulnerabilità del sistema idrogeologico locale nei confronti di un eventuale inquinante, è stata svolta, in via preliminare, applicando la metodologia **SINTACS** che è una delle ormai numerose e differenti esperienze esistenti nel campo specifico della valutazione della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi all'inquinamento.

Il modello è basato sul confronto con situazioni idrogeologiche prestabilite.

I parametri di base sono elaborati tramite l'assegnazione di punteggi e l'utilizzo di alcune semplici formule empiriche di pesatura dei medesimi.

I parametri d'ingresso sono i seguenti:

- la soggiacenza;
- infiltrazione efficace;
- non saturo;
- tipologia di copertura;
- acquifero;
- conducibilità idraulica dell'acquifero;
- superficie topografica.

L'indice di vulnerabilità (I_v) è definito con la seguente formula:

$$I_v = SP(1-7) \times W(1-7)$$

dove P (1-7) è il punteggio dei sette parametri utilizzati e W(1-7) è il peso di ciascuna classe, quest'ultima può variare da 1 a n.

L'indice di vulnerabilità ottenuto dalla sommatoria, consente di conoscere la vulnerabilità del sistema geopedologico nei confronti della percolazione in falda di sostanze inquinanti.

Dall'applicazione del metodo **SINTACS** all'area in esame, per la valutazione del potenziale inquinamento idrico dalle acque d'infiltrazione superficiale (eventuali perdite o infiltrazioni superficiali o laterali del corso d'acqua), emerge una situazione di rischio d'inquinamento **alto** della prima falda freatica anche in caso di piccole immissioni di acque inquinate sul terreno.

Valutazione del grado di vulnerabilità del sito

Dati d'ingresso

T=16,5° (Stazione di Castrovillari)

P = 726,1 mm/a (Stazione di Cassano allo Jonio)

Parametro	Descrizione
S	53 metri
I	40 mm/a
N	Conglomerati poligenici alternati ad argille siltose
T	Franco sabbioso - limoso
A	Conglomerati poligenici
C	10 ⁻⁵
S	Acclività 0%
	Situazione idrogeologica e d'impatto = Fonti diffuse

Cella n°1	S	I	N	T	A	C	S
Punteggio	1	1	5	5	4	5	10
Peso	5	5	4	5	3	2	2

Calcolo dell'indice di vulnerabilità

$$I_v = \sum_{i=1}^{n=7} \text{Punteggio parametro} \cdot \text{Peso} = 97$$

GRADO DI VULNERABILITA'	PUNTEGGIO
Bassissima	0 - 80
Bassa	81 - 105
Media	106 - 140
Alta	141 - 186
Elevata	187 - 210
Elevatissima	211 - 260

Vulnerabilità dell'acquifero: **Bassa**.

Il grado basso di vulnerabilità è stato rilevato poichè sono presenti in superficie terreni che, per il loro spessore, per la loro media permeabilità e per la presenza di strati di argilla siltosa, giocano un ruolo importante nell'infiltrazione di eventuali inquinanti nella prima falda acquifera.

12. RETE DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

12.1 Ubicazione dei piezometri

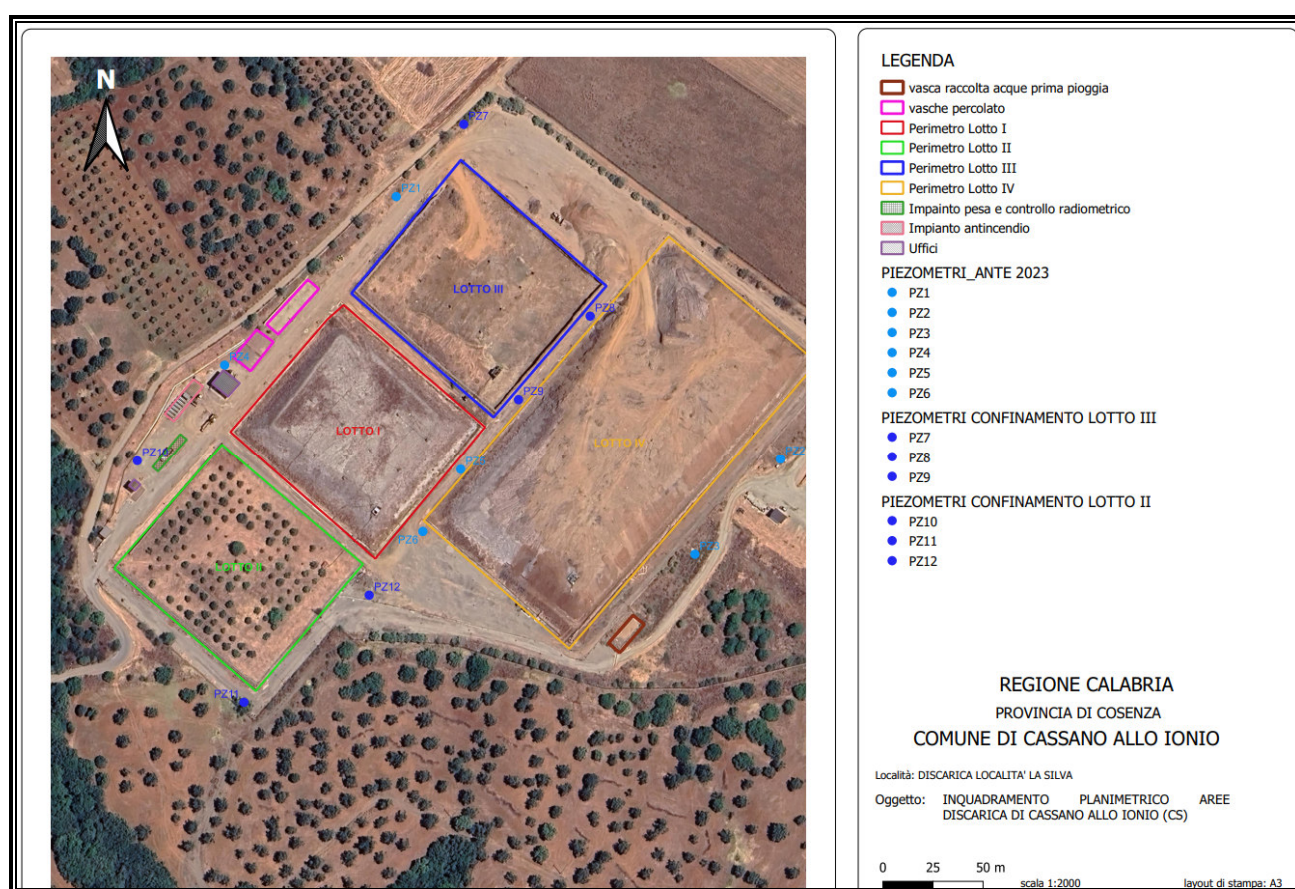
La rete di monitoraggio esistente è composta di n.12 piezometri per il controllo dei livelli e della qualità delle acque sotterranee, disposti sul perimetro della discarica e all'interno.

I piezometri sono costituiti con tubi in PVC del DN di 140-160 mm fessurati fino a quasi la parte terminale dello spessore di 7,7 mm, spinti alla profondità massima di 130 metri dal p.c.

L'ubicazione e l'altitudine dei piezometri della rete di monitoraggio sono state definite con un GSP portatile. Le coordinate georeferenziate al sistema **WGS 84** sono riportate nella tabella seguente.

Tabella 5. Posizione e coordinate dei piezometri (rilievo - 03/04/2025).

PIZ. N°	POSIZIONE PIEZOMETRO	LATITUDINE	LONGITUDINE
PZ1	Monte	39°47.500208	16°22.755257
PZ2	Valle	39°47.429752	16°22.890120
PZ3	Valle	39°47.403769	16°22.859808
PZ4	Monte	39°47.455113	16°22.695532
PZ5	Intermedio	39°47.426923	16°22.778097
PZ6	Intermedio	39°47.410277	16°22.765000
PZ7	Monte	39°47.521234	16°22.785835
PZ8	Intermedio	39°47.470529	16°22.825057
PZ9	Intermedio	39°47.443827	16°22.794899
PZ10	Monte	39°47.429040	16°22.665235
PZ11	Intermedio	39°47.364113	16°22.704650
PZ12	Intermedio	39°47.393084	16°22.741615

**Figura 15. Rete di monitoraggio attuale.**

12.2 Livelli piezometrici

Nel mese di maggio del 2025 è stata condotta una campagna di rilevamento idrogeologico con lo scopo di giungere a un quadro completo dell'andamento piezometrico nell'area della discarica.

Le misure di livello eseguite hanno permesso la ricostruzione della carta piezometrica e della direzione di flusso delle acque sotterranee, sulla quale sono riportati i valori di livello piezometrico riferiti al livello del mare.

Il livello piezometrico è stato ottenuto sperimentalmente misurando la distanza tra il livello statico di falda, all'interno del piezometro, rispetto a un punto di riferimento in superficie (bocca piezometro), quotato con livellazione topografica.

Per la misura del livello statico della falda è stato utilizzato un misuratore di livello inserito nei piezometri (freatimetro a segnale sonoro e divisione 1 cm).

Nella tabella 6 sono riportate alcune caratteristiche dei piezometri, le quote sul livello del mare dei piezometri, del terreno e della falda.

Tabella 6. Livelli piezometrici del 05/05/25.

PIZ. N°	QUOTA RILEVATA BOCCA PIEZOMETRO (m.s.l.m.)	LIVELLO FALDA BOCCA POZZO (m)	QUOTA ASSOLUTA FALDA (m)	PROFONDITÀ PIEZOMETRO (m)	Φ (mm)	SPESSORE (mm)
PZ1	135,953	58,53	77,423	130	140	6
PZ2	124,268	50,07	74,198	93	140	6
PZ3	123,280	49,66	73,620	78	140	6
PZ4	133,430	56,02	77,410	80	140	6
PZ5	125,777	51,40	74,377	68	140	6
PZ6	125,243	47,93	77,313	80	140	6
PZ7	136,111	58,73	77,381	120	160	7,7
PZ8	127,825	50,62	77,205	120	160	7,7
PZ9	126,773	49,55	77,223	100	160	7,7
PZ10	131,739	54,30	77,439	100	160	7,7
PZ11	124,149	46,99	77,159	100	160	7,7
PZ12	124,948	47,37	77,578	100	160	7,7

12.3 Carta delle isopiezometriche e delle direzioni di flusso

L'elaborazione dei dati, eseguita con il metodo d'interpolazione Kriging utilizzando il software Surfer della Golden Software Inc, ha portato alla superficie piezometrica riportata nella figura 16.

I livelli statici misurati sono stati tradotti in curve isopiezometriche (in m.s.l.m.) che rappresentano intervalli di profondità della falda di 0,20 m.

Dall'interpolazione dei dati piezometrici è stato possibile stabilire la geometria della falda acquifera e le direzioni di flusso principali.

La piezometria ricostruita è da ritenersi rappresentativa del carico idraulico di equilibrio relativo all'acquifero multistrato e ai livelli sabbiosi intercalati nelle argille siltose, presenti nel sottosuolo dell'area cui ricade la discarica.

L'andamento delle curve isopiezometriche mette in evidenza:

- una struttura radiale convergente (cono di depressione in condizioni indisturbate) nel settore centrale della discarica che determina un incremento del cadente piezometrico, da cui trae origine il moto di filtrazione diretto verso il piezometro Pz5 e modifica le modalità con cui si esplica il flusso idrico sotterraneo. Il flusso idrico è orientato dai piezometri Pz1, Pz4, Pz10, Pz6 e Pz9 verso il piezometro Pz5, con un modulo di spaziatura tra le idroisoipse che cresce verso il piezometro Pz5;
- due strutture divergenti (spartiacque piezometrico) tra i piezometri Pz10 e Pz12 e i piezometri Pz7 e Pz9, dovuti alla suddetta depressione. Infatti, alcune linee di flusso convergono verso il piezometro, alimentandolo, altre semplicemente deviano dalla propria traiettoria in condizioni indisturbate, proseguendo verso valle;
- un asse di drenaggio orientato da Nord-Ovest verso Sud-Est (tra i piezometri Pz4, Pz5 e Pz3).

Le principali linee di flusso sotterraneo evidenziano come la ricarica della falda ubicata nel sottosuolo, sia garantita, in larghissima percentuale dalle acque provenienti dal settore settentrionale.

Il gradiente idraulico (pendenza che assume il pelo libero della falda nel suo flusso all'interno dei depositi) è di circa il 3% circa in corrispondenza dei lotti IV e I e meno dell'1% nei lotti II e III.

L'aumento del gradiente idraulico è connesso a un sollevamento del substrato argilloso in corrispondenza del lotto IV (nel piezometro Pz8 le argille siltose di colore grigio sono state rinvenute alla profondità di

98 metri, mentre nel piezometro Pz7 alla profondità di 115 metri dal p.c.) e a una diminuzione della permeabilità.

Come sopra descritto, si nota in prossimità del piezometro Pz5 una discesa delle isopieze rispetto ai piezometri circostanti. Questo si manifesta come anomalia. Per verificare questo andamento, sono state analizzate, per confronto, la carta piezometrica elaborata con i dati del mese di maggio 2025 e la carta elaborata con i dati del mese novembre 2024 realizzata da Gamma Geoservizi s.r.l. (figura 18).

Le due carte mostrano la depressione in prossimità del piezometro Pz5. Attualmente non si riesce a dare una spiegazione. Si può presumere che il piezometro Pz5 sia intasato considerata la sua scarsa produttività.

E' anche ipotizzabile, considerata la profondità del piezometro, un drenaggio dell'acqua in uno strato granulare asciutto.

In particolare, i dati stratigrafici del piezometro Pz9 ubicato poco distante, mostrano alla profondità di 69 metri uno strato di argille siltose intercalato a livelli sabbiosi e conglomeratici cui segue uno strato di conglomerato poligenico ben cementato.

La falda acquifera, sulla base della posizione dei tubi filtro installati, è presente tra i 65 e i 69 metri dal p.c.

Poiché vi è un'incertezza sull'efficienza di tale piezometro, è stata realizzata la carta eliminandolo dall'interpolazione. Il risultato è mostrato in figura 19.

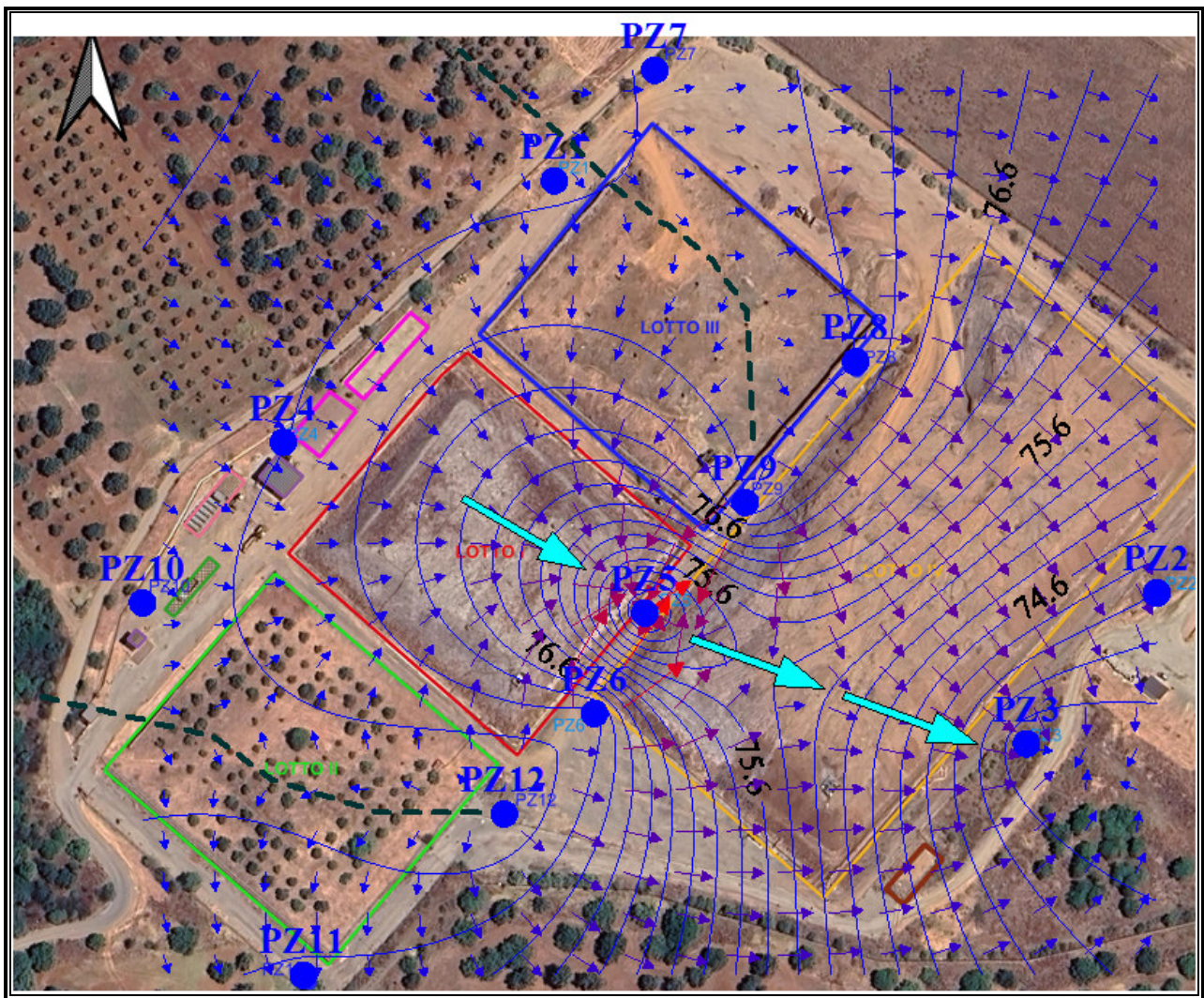


Figura 16. Isopieze e direzione di flusso delle acque sotterranee (data misure 05/05/25). La freccia di colore blu chiaro indica l'asse di drenaggio, la linea tratteggiata di colore grigio scuro indica lo spartiacque piezometrico.

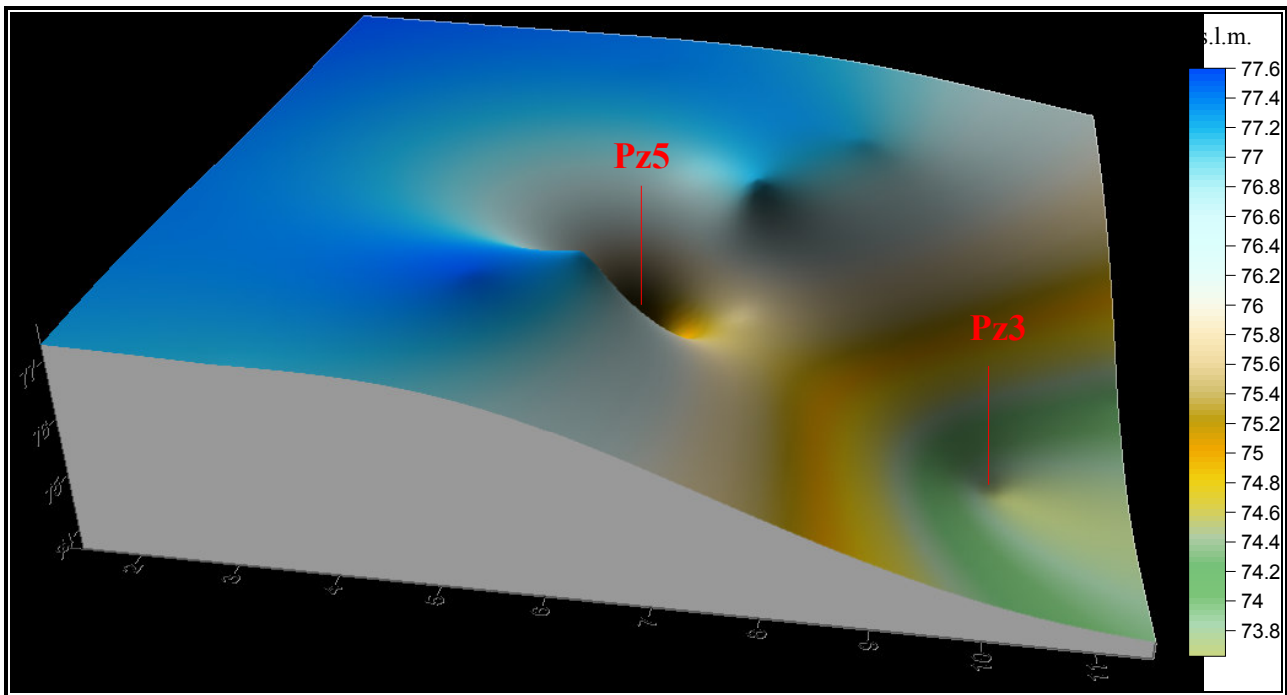


Figura 17. Modello 3D delle isopieze.

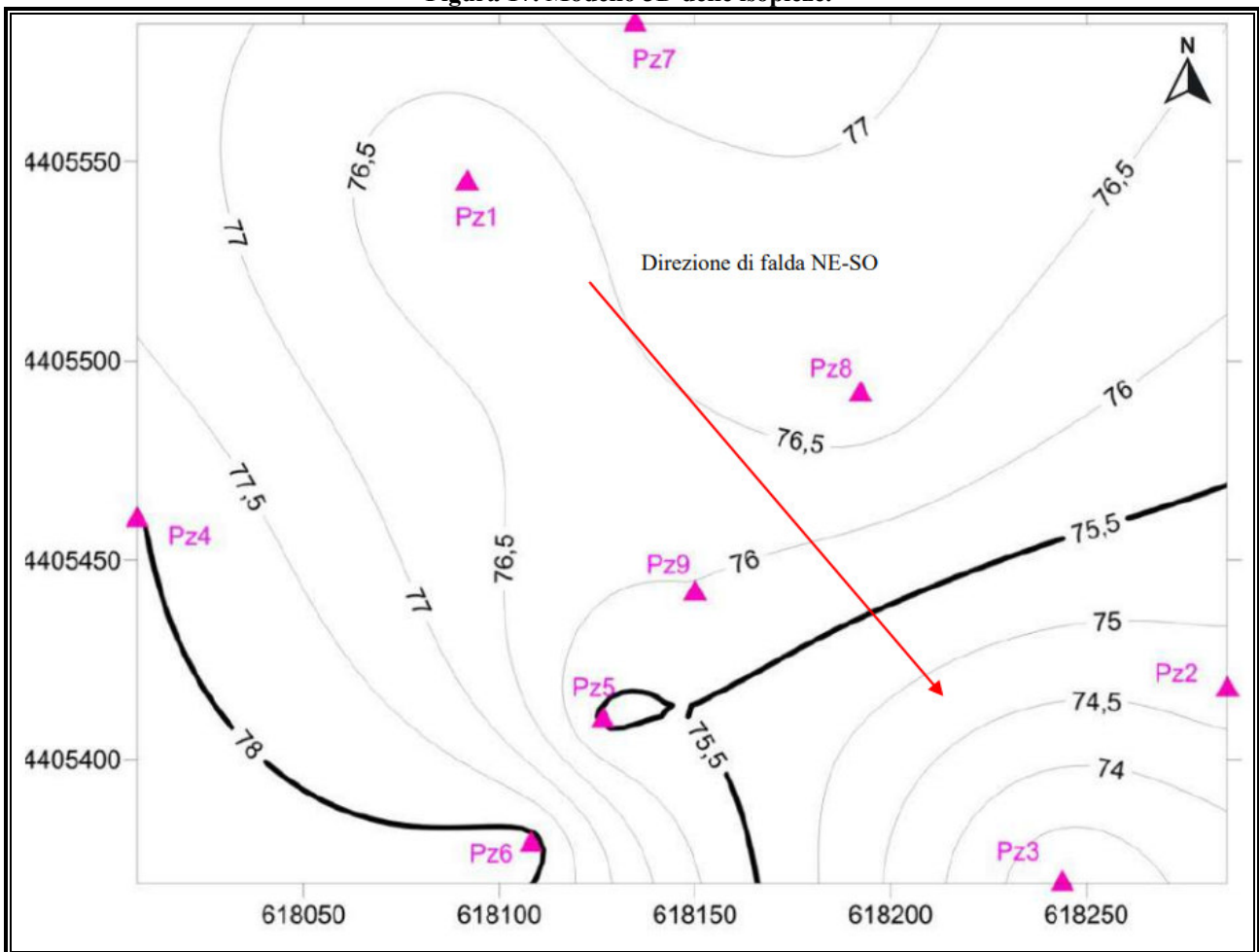


Figura 18. Carta isofreatica con la direzione di falda prevalente.

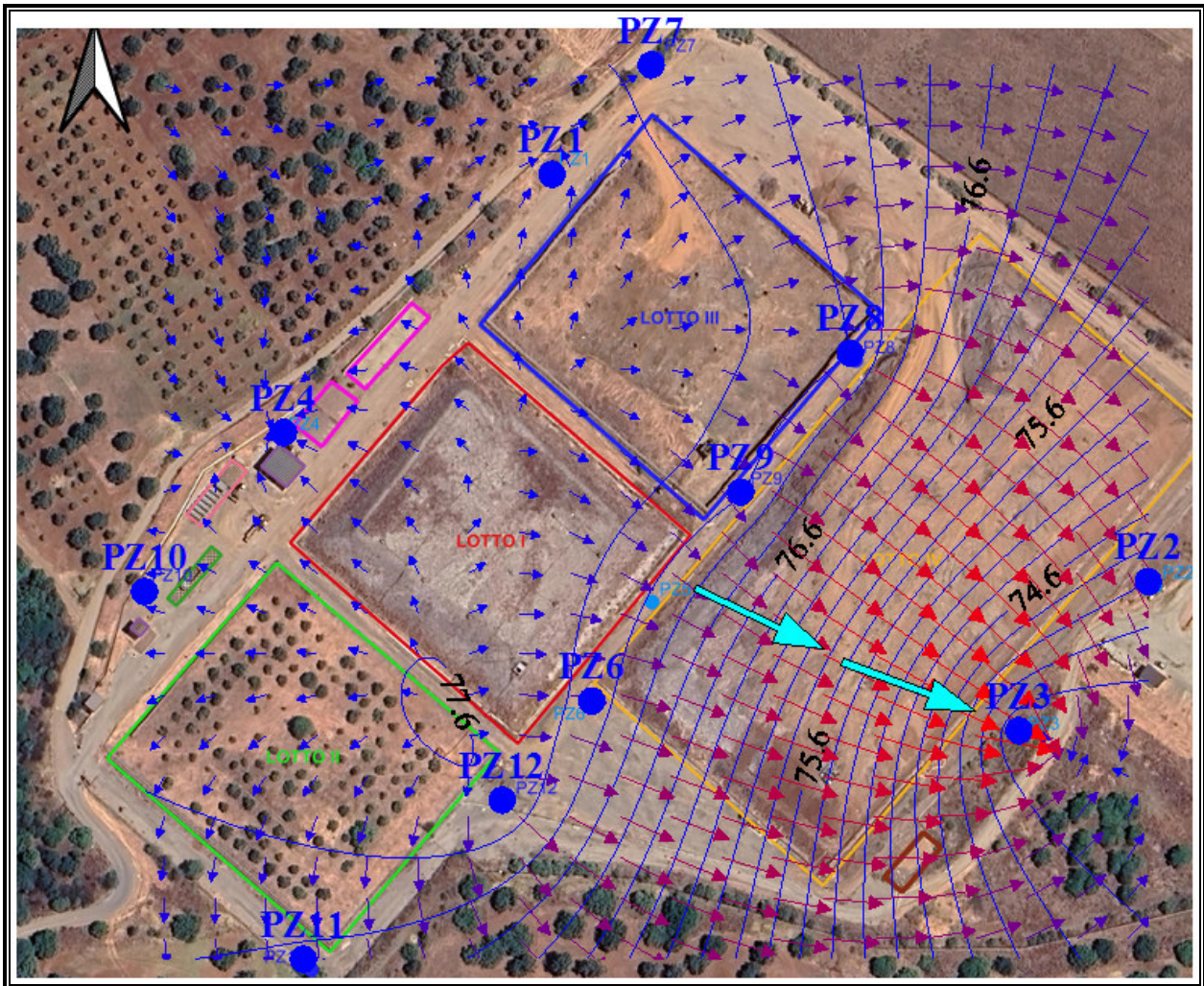


Figura 19. Isopieze e direzione di flusso delle acque sotterranee senza il piezometro Pz5 (data misure 05/05/25). La freccia di colore blu chiaro indica l'asse di drenaggio, la linea tratteggiata di colore grigio scuro indica lo spartiacque piezometrico.

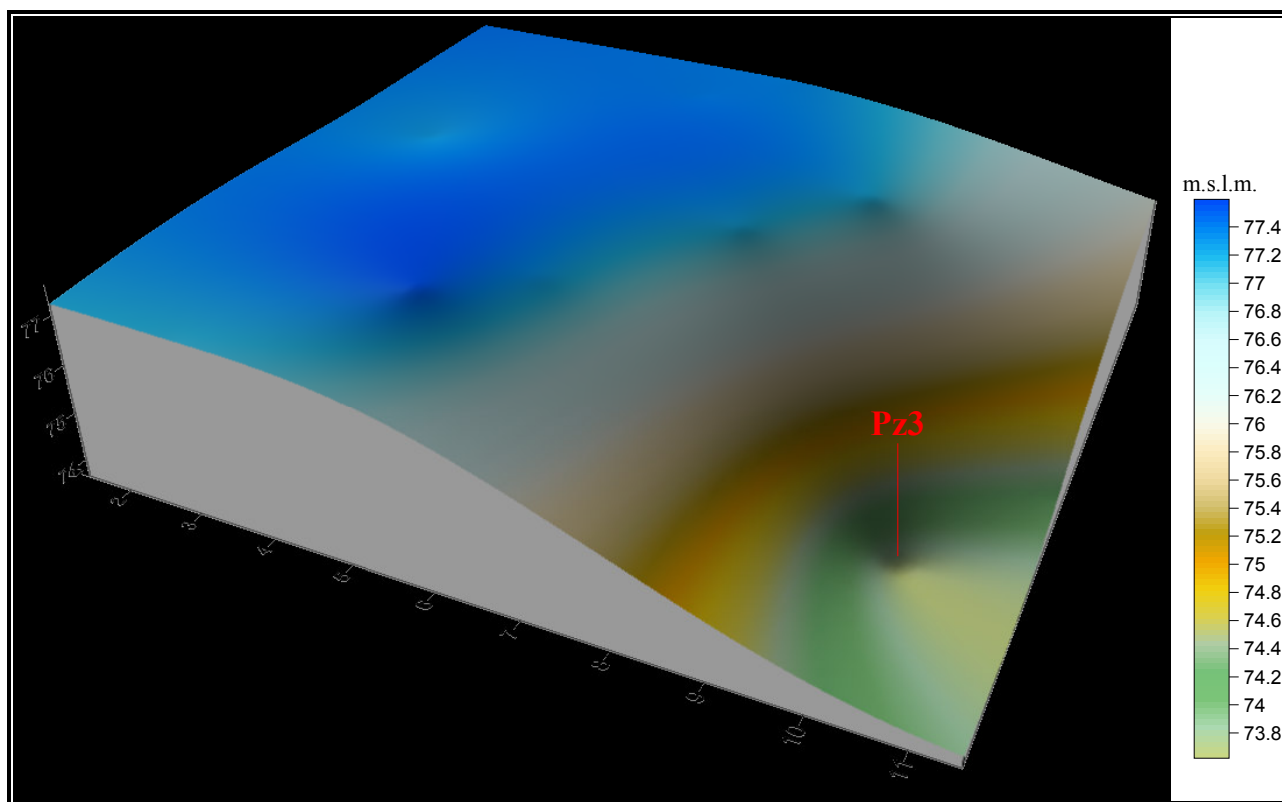


Figura 20. Modello 3D delle isopieze.

Tabella 7. Soggiacenza della falda (data misure 05/05/25).

PIEZOMETRO	QUOTA BOCCA POZZO (m.s.l.m.)	QUOTA TERRENO (m.s.l.m.)	LIVELLO FALDA BOCCA POZZO (m)	SOGGIACENZA (m)
PZ1	135,953	135,774	58,53	58,351
PZ2	124,268	124,135	50,07	49,937
PZ3	123,280	123,248	49,66	49,514
PZ4	133,430	133,134	56,02	55,724
PZ5	125,777	125,963	51,40	51,593
PZ6	125,243	125,100	47,93	47,787
PZ7	136,111	136,495	58,73	59,114
PZ8	127,825	128,104	50,62	50,899
PZ9	126,773	126,975	49,55	49,752
PZ10	131,739	131,156	54,30	53,717
PZ11	124,149	124,050	46,99	46,891
PZ12	124,948	124,604	47,37	47,026

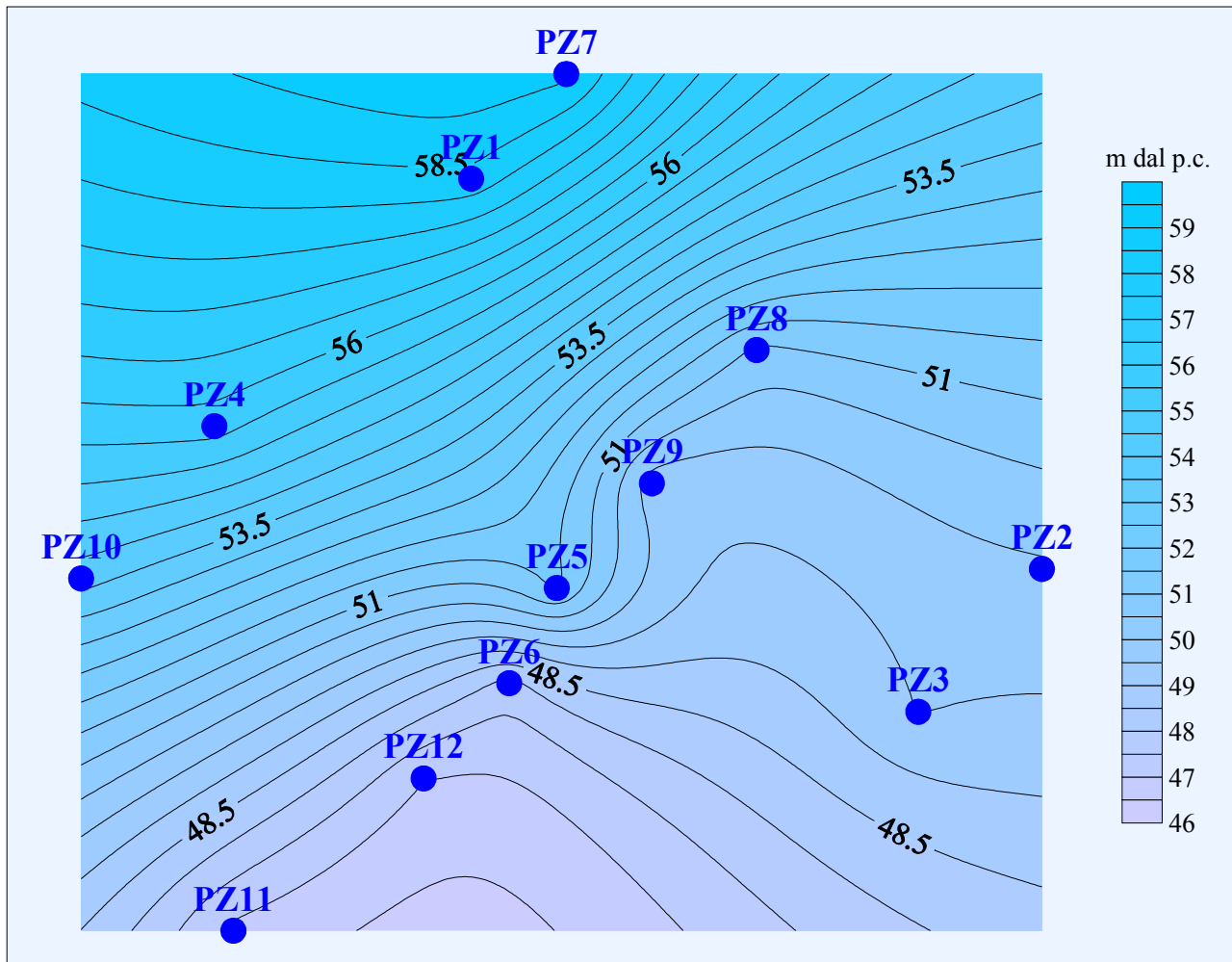


Figura 21. Carta del tetto della falda dal piano di campagna.

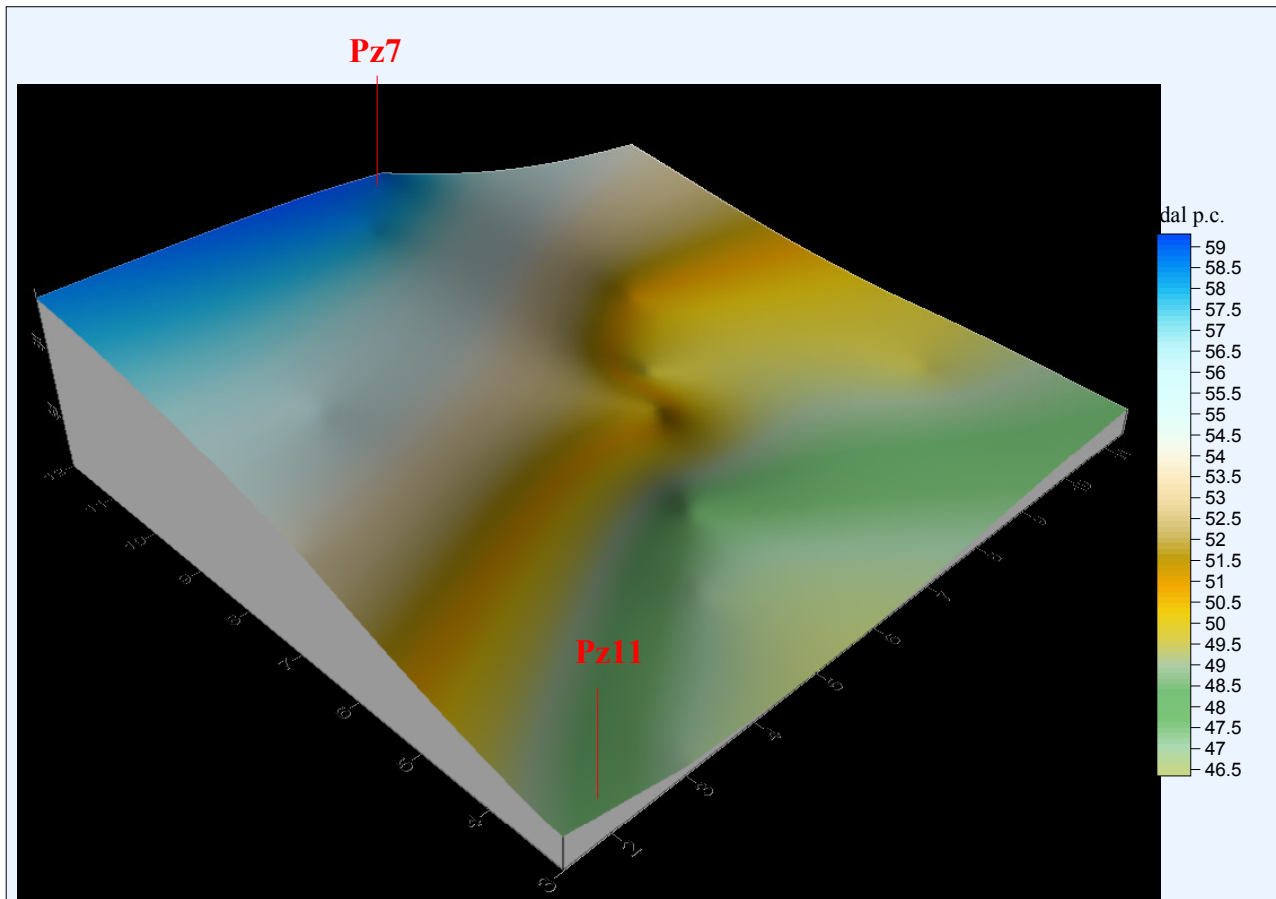


Figura 22. Modello 3D della soggiacenza.

13. CARATTERISTICHE CHIMICO - FISICHE DELLE ACQUE SOTTERRANEE

13.1 Spurgo del piezometro per il campionamento

Prima di eseguire il campionamento delle acque sotterranee, si è provveduto allo spurgo dei piezometri.

Le operazioni di spurgo hanno consentito di eliminare l'acqua di falda stagnante contenuta all'interno dei piezometri, la quale non può essere ritenuta rappresentativa della falda e quindi campionabile.

Considerando il livello statico dell'acqua nei piezometri, la portata della falda e la ricarica dei piezometri, il volume minimo di acqua spurgato è stato pari a tre volumi nei piezometri Pz1, Pz2, Pz3, Pz4, Pz6, Pz7, Pz8, Pz9, Pz10, Pz11 e Oz12 e meno di un volume nel piezometro Pz5.

13.2 Campionamento delle acque sotterranee

Al termine delle operazioni di spurgo, si è proceduto con il campionamento dell'acqua da sottoporre ad analisi chimiche.

Il campionamento è iniziato dai piezometri posti a monte idrogeologico del sito e in seguito si è proceduto gradualmente verso i piezometri posti a valle idrogeologico.

Al fine di ottenere campioni rappresentativi della falda acquifera, i campioni sono stati prelevati con una pompa sommersa a bassa portata. Nel piezometro Pz5 il campione è stato prelevato dopo una breve fase di ricarica del piezometro.

Tabella 8. Condizioni di campionamento.

PIEZ. N°	PROFONDITA'	DATA	METODO	PRETRATTAMENTO	CONSERVAZIONE	METODI Di ANALISI
1	----	05/05/2025	Pompa a basso flusso	Filtrato in campo con il filtro 0,45 µm	Contenitori in vetro	Ufficiali
2	----	05/05/2025	Pompa a basso flusso	Filtrato in campo con il filtro 0,45 µm	Contenitori in vetro	Ufficiali
3	----	05/05/2025	Pompa a basso flusso	Filtrato in campo con il filtro 0,45 µm	Contenitori in vetro	Ufficiali
4	----	05/05/2025	Pompa a basso flusso	Filtrato in campo con il filtro 0,45 µm	Contenitori in vetro	Ufficiali
5	----	05/05/2025	Pompa a basso flusso	Filtrato in campo con il filtro 0,45 µm	Contenitori in vetro	Ufficiali
6	----	05/05/2025	Pompa a basso flusso	Filtrato in campo con il filtro 0,45 µm	Contenitori in vetro	Ufficiali
7	----	05/05/2025	Pompa a basso flusso	Filtrato in campo con il filtro 0,45 µm	Contenitori in vetro	Ufficiali
8	----	05/05/2025	Pompa a basso flusso	Filtrato in campo con il filtro 0,45 µm	Contenitori in vetro	Ufficiali
9	----	05/05/2025	Pompa a basso flusso	Filtrato in campo con il filtro 0,45 µm	Contenitori in vetro	Ufficiali
10	----	05/05/2025	Pompa a basso flusso	Filtrato in campo con il filtro 0,45 µm	Contenitori in vetro	Ufficiali
11	----	05/05/2025	Pompa a basso flusso	Filtrato in campo con il filtro 0,45 µm	Contenitori in vetro	Ufficiali
12	----	05/05/2025	Pompa a basso flusso	Filtrato in campo con il filtro 0,45 µm	Contenitori in vetro	Ufficiali

Tabella 9. Dati chimico-fisici misurati in campo.

PIEZ. N°	T (°C)	pH (20°C)	OSSIGENO DISCIOLTO mg O ₂ /L	CONDUCIBILITA' µs/cm (20°C)	CONDIZIONE DI CAMPIONAMENTO
1	19,24	7,44	4,08	853	Adeguate spurgo*
2	19,93	7,60	3,43	868	Adeguate spurgo
3	21,2	7,20	1,45	1093	Adeguate spurgo
4	20,7	7,48	5,72	815	Adeguate spurgo
5	23,8	7,49	3,61	869	Inadeguate spurgo**
6	20,82	7,11	2,53	1138	Adeguate spurgo
7	19,7	7,54	2,57	840	Adeguate spurgo
8	20,9	7,56	1,91	825	Adeguate spurgo
9	19,83	7,51	2,32	842	Adeguate spurgo
10	18,6	7,51	4,67	985	Adeguate spurgo
11	20,1	7,49	3,50	998	Adeguate spurgo
12	20,5	7,47	3,09	842	Adeguate spurgo

*Volumi estratti 3

**Volumi estratti minori di 3

13.3 Analisi dei risultati dei campionamenti

Nelle sezioni seguenti sono esaminati i principali inquinanti che hanno mostrato valori superiori alla *concentrazione soglia di contaminazione* (CSC), le loro possibili fonti e i fattori che influenzano la chimica complessiva delle acque sotterranee.

In allegato al presente studio si riportano le schede riassuntive dei certificati delle analisi chimiche effettuate sui campioni di acqua sotterranea, acque superficiali e pozzi dal laboratorio ECOCONTROL srl.

Sono stati determinati in laboratorio i cationi e gli anioni principali (Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺, SO₄²⁻, Cl⁻, HCO₃⁻, NO₃⁻) al fine d'individuare la facies idrochimica indotta dall'interazione acqua-roccia, i processi di mixing, e per verificare una complessiva qualità analitica del dato basata sul bilancio ionico.

In sostanza si può verificare se i campioni considerati afferiscono tutti allo stesso “corpo idrochimico” oppure esistono dei trend evolutivi delle caratteristiche chimiche delle acque, in funzione dell'area di campionamento, oppure ancora se esistono delle porzioni di acquifero con caratteristiche specifiche legate a fenomeni locali (input di acque profonde, processi geotermali, ecc.).

La definizione della facies geochemica di un campione di acqua si basa sulla presenza e distribuzione dei componenti principali Ca^{+2} , Mg^{+2} , Na^{+} , K^{+} , SO_4^{-2} , Cl^{-} , HCO_3^{-} e subordinatamente CO_3^{-2} , F^{-} , NO_3^{-} . Detti componenti derivano dall'interazione acqua-roccia ovvero dalla solubilizzazione di fasi minerali comuni nelle rocce crostali (sedimentarie, ignee e metamorfiche).

Le analisi sono state convalidate sulla base del bilancio ionico. La somma delle concentrazioni di cationi in milliequivalenti per litro (meq/L) è uguale alla somma delle concentrazioni di anioni entro un intervallo di errore accettabile, idealmente del $\pm 5\%$ ma fino al $\pm 10\%$. Per calcolare il bilancio ionico (IB) è stata utilizzata la seguente formula il bilancio ionico (IB):

$$IB = 100 \times \frac{\sum meqCationi - \sum meqAnioni}{\sum meqCationi + \sum meqAnioni}$$

Tutti i campioni analizzati hanno un IB compreso nell'intervallo ± 10 .

Sulla base dei risultati delle analisi chimiche eseguite, emerge come alcuni campioni prelevati dai piezometri della rete di monitoraggio, mostrano concentrazioni di Ferro e Manganese che superano i rispettivi limiti di legge, mentre nel piezometro Pz1 è stata rilevata una concentrazione di Triclorometano superiore alla CSC attribuibile a un errato campionamento.

La sintesi dei dati ottenuti con le analisi eseguite nelle campagne eseguite tra il 2021 e il 2025, l'andamento temporale degli ioni Ferro e Manganese e il trend di breve periodo sono riportati nelle tabelle e nelle figure seguenti.

Tabella 10. Acque sotterranee piezometro Pz1.

DATA			01/06/20	07/11/22	18/02/23	10/08/23	06/12/23	16/02/24	07/05/24	30/08/24	19/09/24	18/12/24	28/03/25	05/05/25*
RAPPORTO	L.max.	U.M	11/06/20	16/11/22	09/03/23	23/08/23	15/12/23	26/02/24	16/05/24	09/09/24	01/10/24	30/12/24	28/03/25	27/05/25
Arsenico	10	µg/L	<1,32	<1,32	5,0	3,1	---	---	---	<1,32	<1,32	---	---	0,0
Ferro	200	µg/L	<0,12	258	1060	283	7,5	8,2	6,1	1724	143	35	28	0,0
Manganese	50	µg/L	0,5	12	965	<0,04	11,0	13,4	8,5	0,50	10,0	0,9	0,30	0,0
Alluminio	200	µg/L	<0,20	<20	2783	---	---	---	---	---	---	---	---	0,0
Fluoruri	1500	µg/L	80	1677	121	1502	---	---	---	351	380	---	---	234

*Analisi Ecocontrol

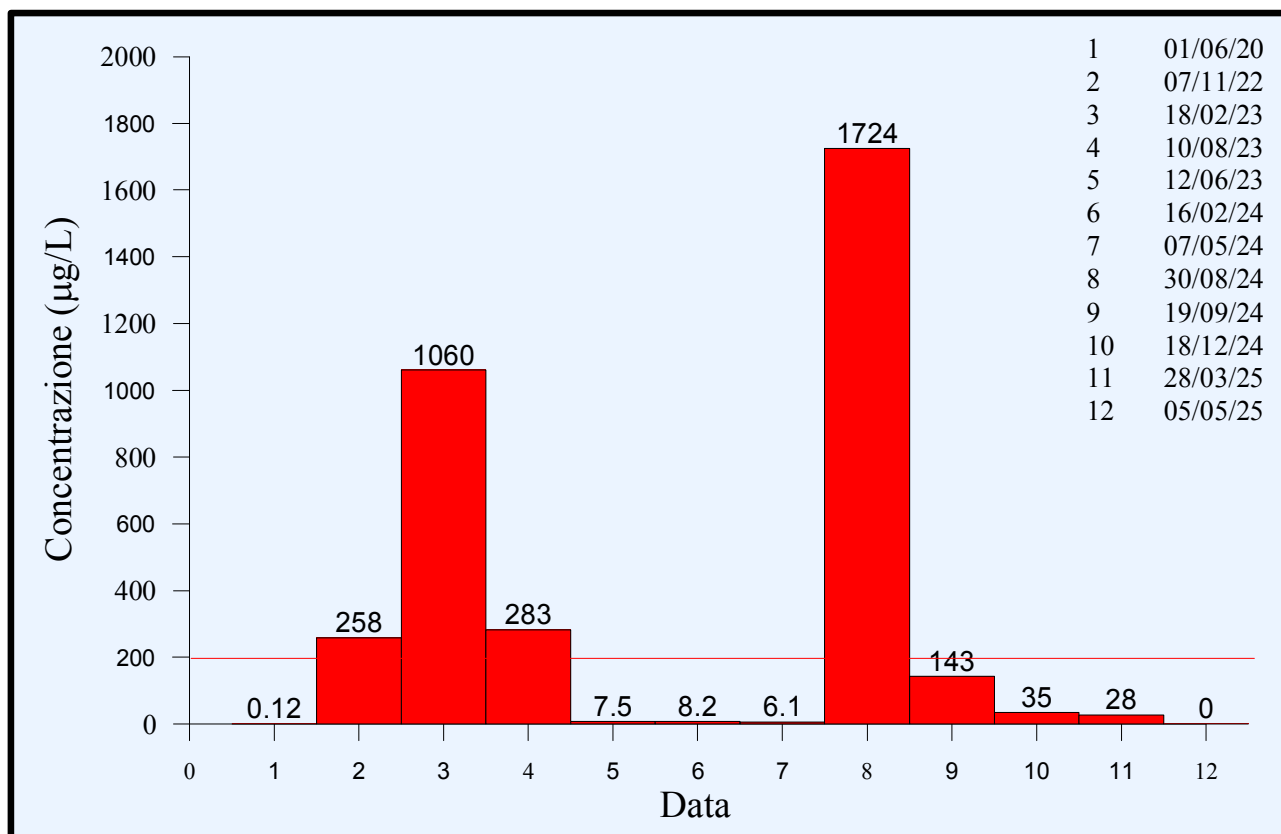


Figura 23. Andamento temporale dello Ione Ferro.

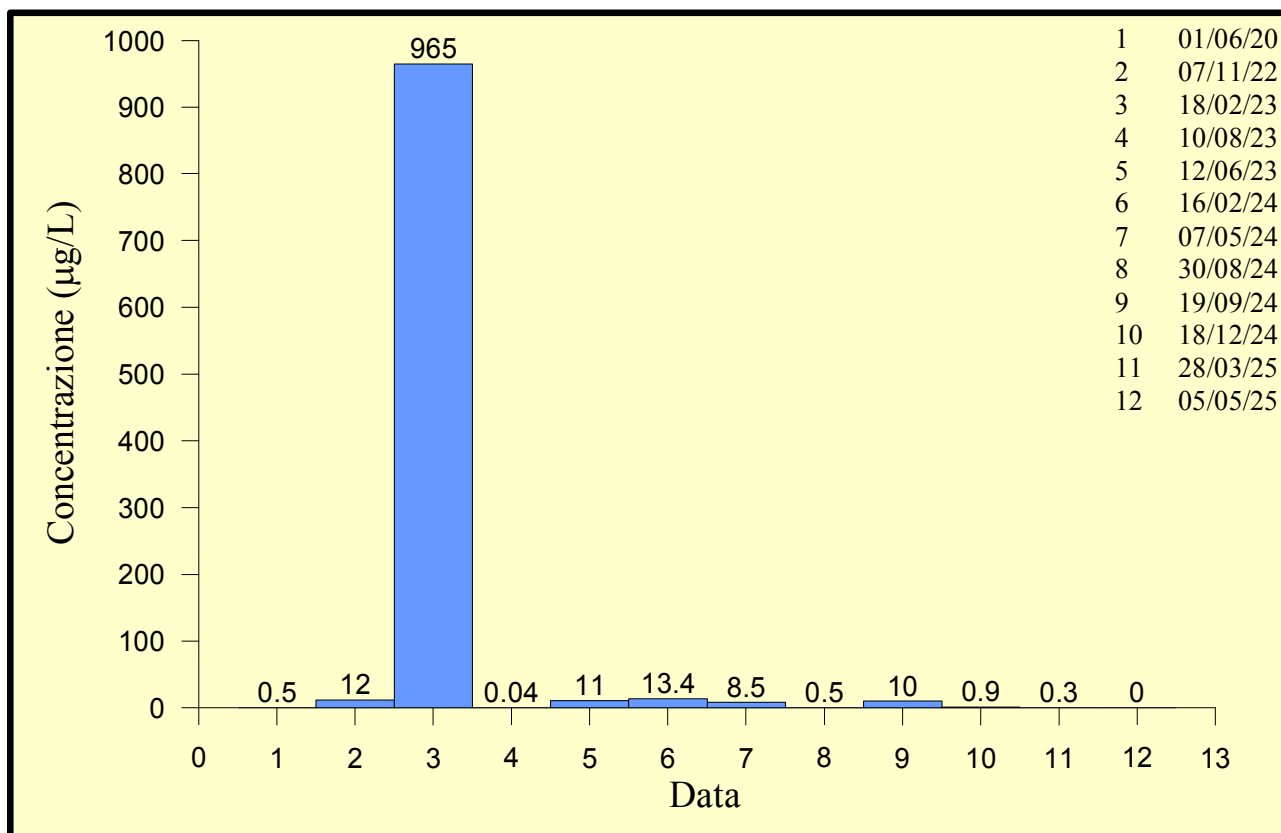
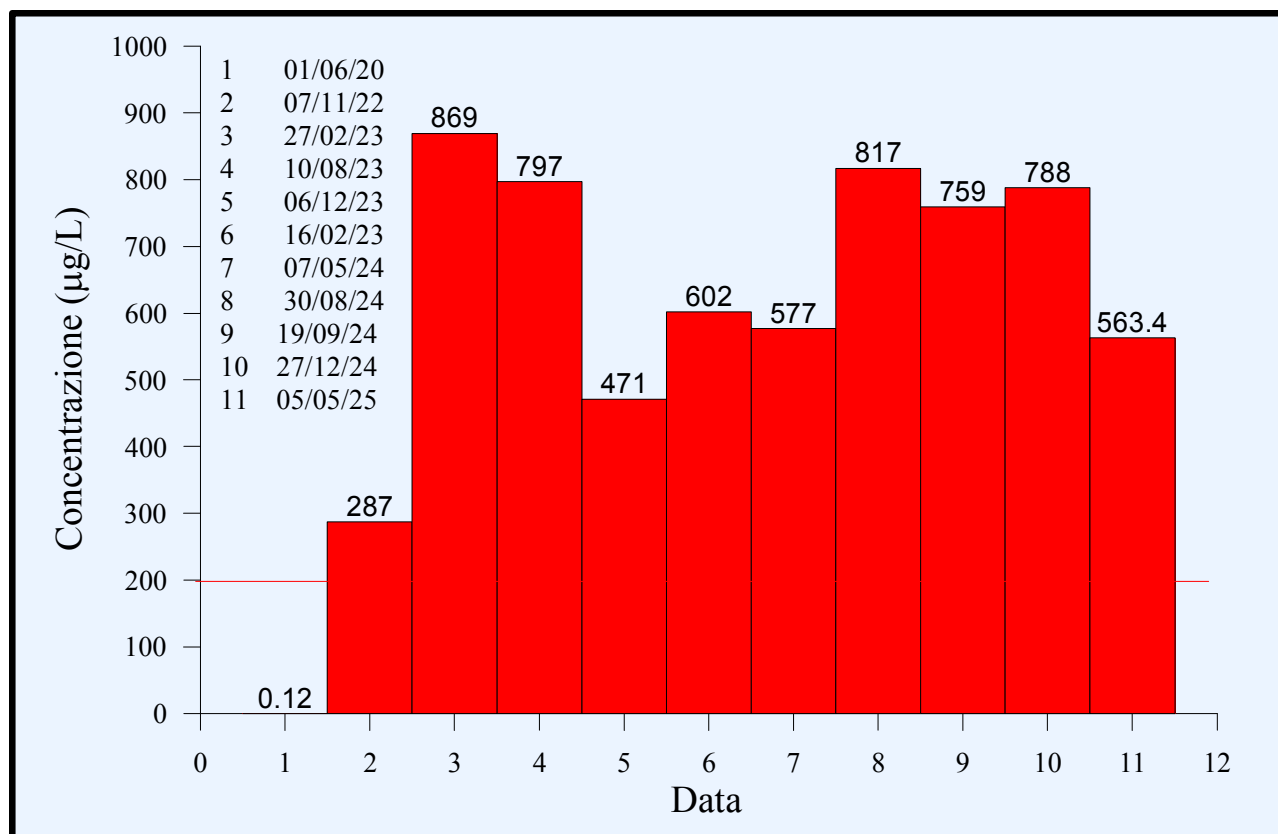


Figura 24. Andamento temporale dello Ione Manganese.

Tabella 11. Acque sotterranee piezometro Pz2.

DATA			01/06/20	07/11/22	27/02/23	10/08/23	06/12/23	16/02/23	07/05/24	30/08/24	19/09/24	27/12/24	05/05/25
RAPPORTO	L.max.	U.M	11/06/20	16/11/22	09/03/23	23/08/23	15/12/23	26/02/24	16/05/24	09/09/24	01/10/24	07/01/25	27/05/25
Arsenico	10	µg/L	<1,32	1,62	3,60	4,2	---	---	---	<1,32	<1,32		2,4
Ferro	200	µg/L	<0,12	287	869	797	471	602	577	817	759	788	563,4
Manganese	50	µg/L	1055	422	966	293	988	97	1083	41	319	344	338,4
Alluminio	200	µg/L	<20	155	<20	---	---	---	---	---	---	---	0,0
Fluoruri	1500	µg/L	70	1741	<0,1	1664	---	---	---	243	389	---	235

**Figura 25. Andamento temporale dello Ione Ferro.**

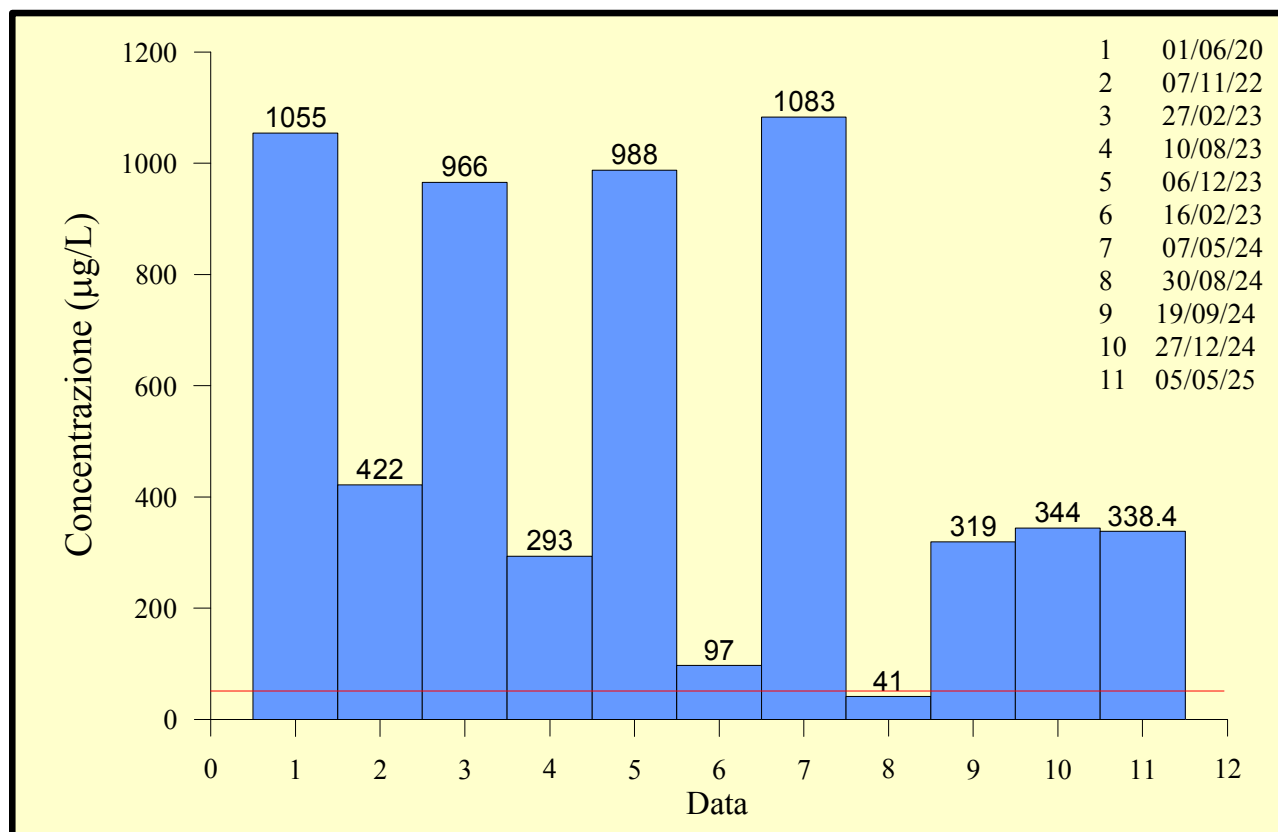


Figura 26. Andamento temporale dello Ione Manganese.

Tabella 12. Acque sotterranee piezometro Pz3.

DATA			01/06/20	07/11/22	27/02/23	10/08/23	06/12/23	16/02/24	07/05/24	30/08/24	19/09/24	18/12/24	05/05/25
RAPPORTO	L.max.	U.M	11/06/20	16/11/22	09/03/23	23/08/23	15/12/23	26/02/24	16/05/24	09/09/24	01/10/24	30/12/24	27/05/25
Arsenico	10	µg/L	1,5	3,8	1,58	6,0	---	---	---	9,8	3,8	---	3,2
Ferro	200	µg/L	7,7	974	208	708	4,36	505	407	500	545	375	596,5
Manganese	50	µg/L	329	645	<0,04	894	988	984	1013	28	814	785	565,7
Alluminio	200	µg/L	<20	94	<20	---	---	---	---	---	---	---	0,0
Fluoruri	1500	µg/L	150	1756	122	1602	---	---	---	242	323	---	212

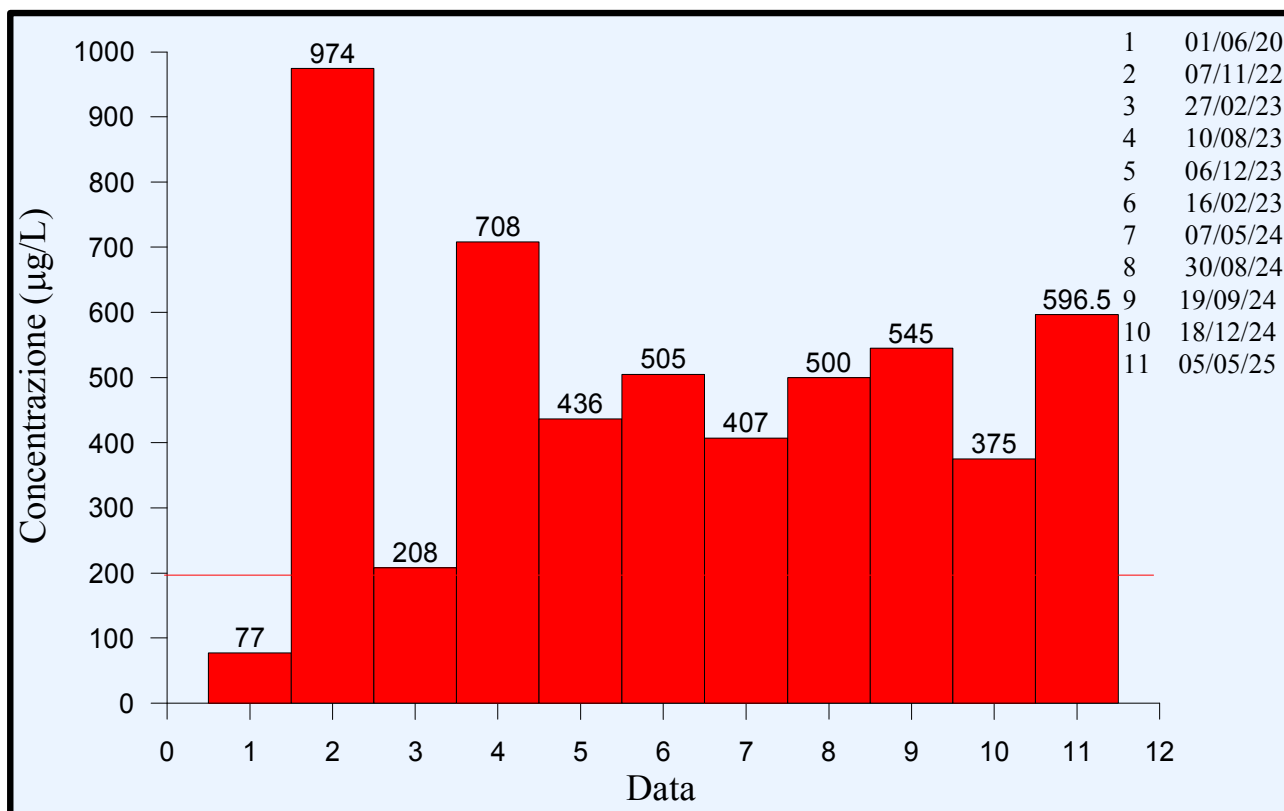


Figura 27. Andamento temporale dello Ione Ferro.

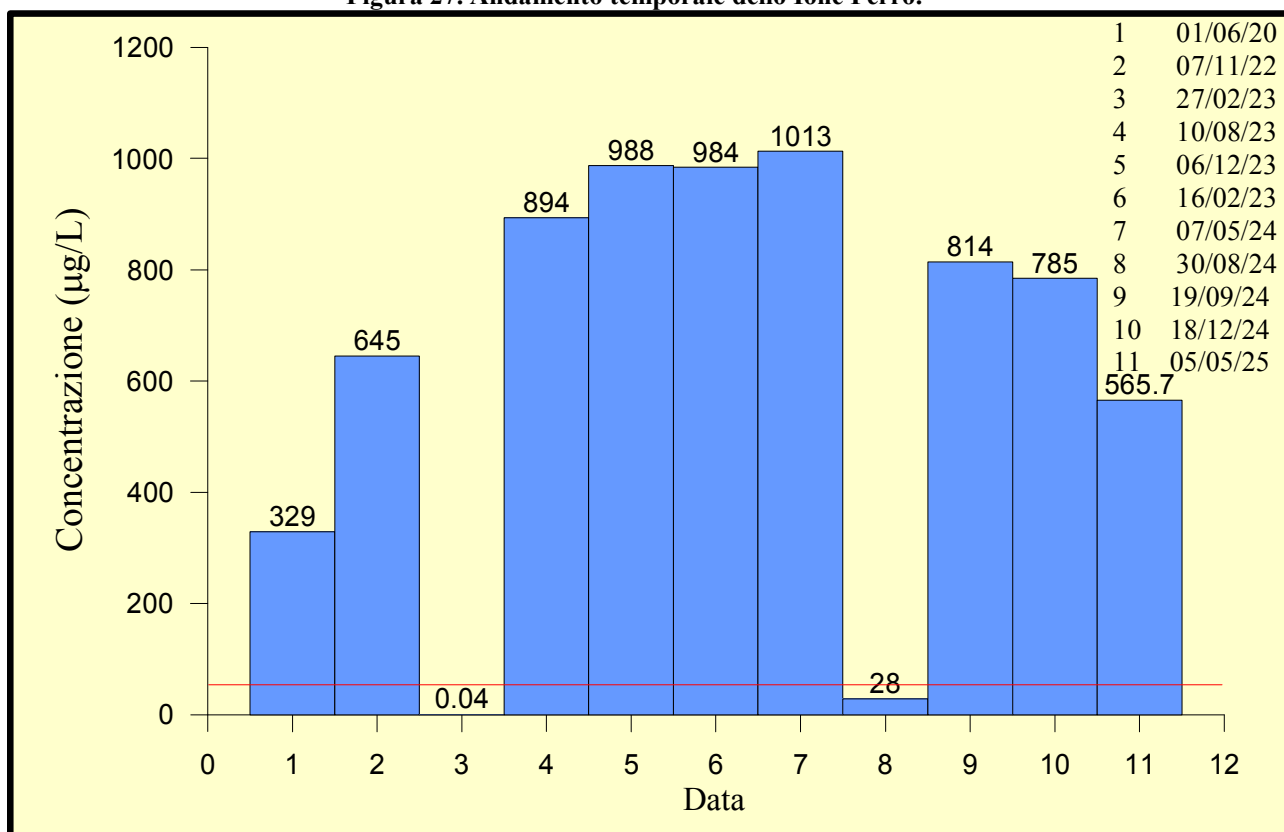
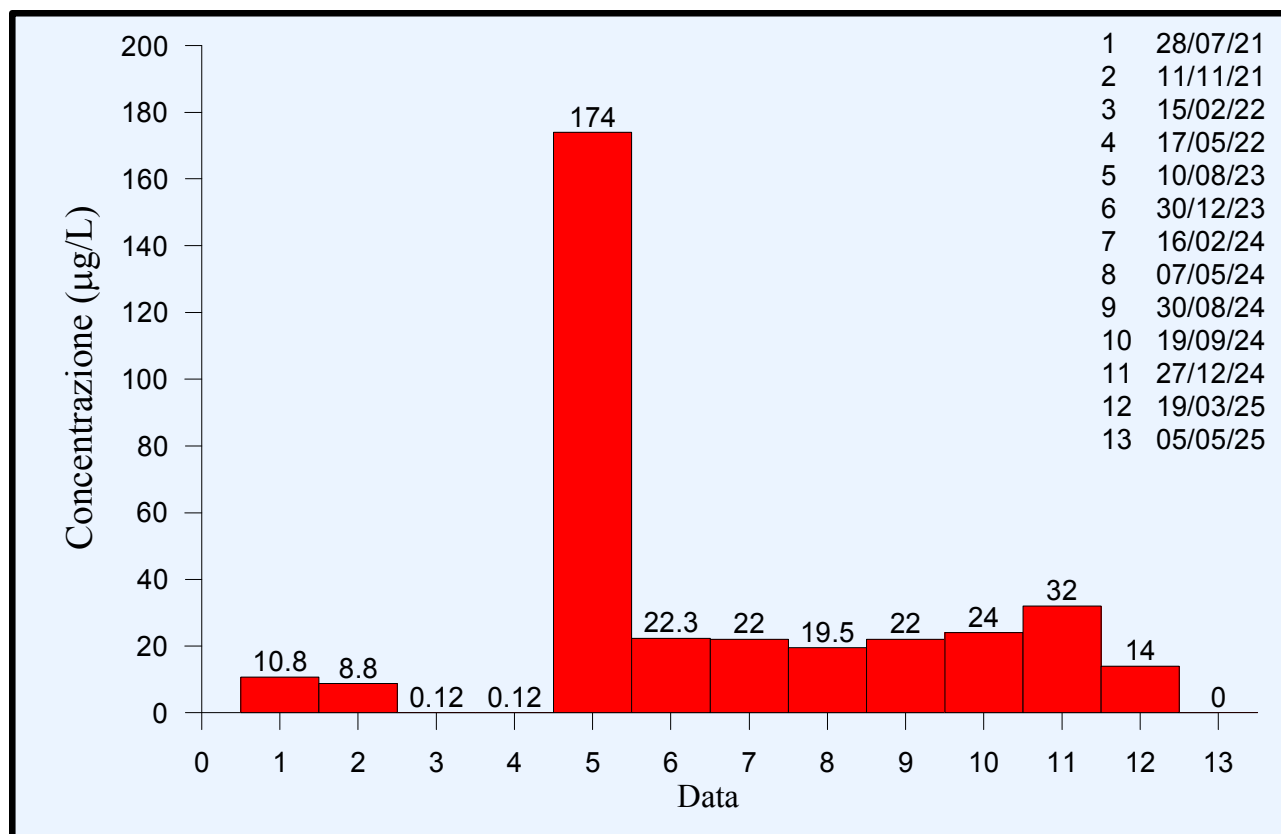


Figura 28. Andamento temporale dello Ione Manganese.

Tabella 13. Acque sotterranee piezometro Pz4.

DATA			28/07/21	11/11/21	15/02/22	17/05/22	10/08/23	30/12/23	16/02/24	07/05/24	30/08/24	19/09/24	27/12/24	19/03/25	05/05/25
RAPPORTO	L.max.	U.M	03/08/21	23/11/21	24/02/22	26/05/22	23/08/23	09/01/24	26/02/24	16/05/24	09/09/24	01/10/24	07/01/25	28/03/25	27/05/25
Arsenico	10	µg/L	<1,32	<1,32	<1,32	<1,32	4,8	---	---	---	<1,32	1,60	---	---	0,0
Ferro	200	µg/L	10,8	8,8	<0,12	<0,12	174	22,3	22,0	19,5	22	24	32	14	0,0
Manganese	50	µg/L	20,6	18,0	0,40	0,88	45,0	54,8	37,0	45,3	48	43	48	146	0,0
Alluminio	200	µg/L	28,6	32,0	90,0	88,0	---	---	---	---	---	---	---	---	0,0
Fluoruri	1500	µg/L	370	<0,1	<0,1	<0,1	1254	---	---	---	329	421	---	---	230

**Figura 29. Andamento temporale dello Ione Ferro.**

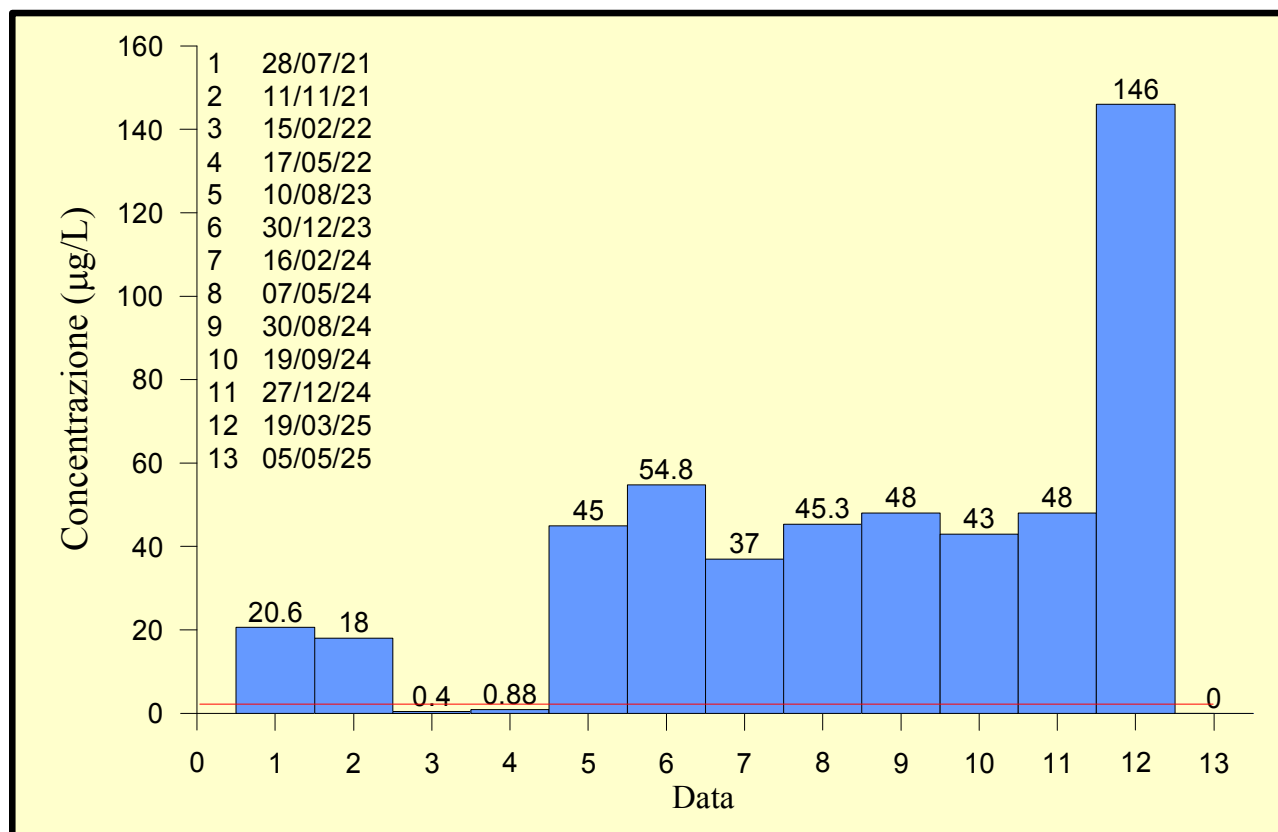


Figura 30. Andamento temporale dello Ione Manganese.

Tabella 14. Acque sotterranee piezometro Pz5.

DATA			28/07/21	11/11/21	15/02/22	17/05/22	10/08/23	30/12/23	16/02/24	07/05/24	30/08/24	19/09/24	27/12/24	19/03/25	05/05/25
RAPPORTO	L.max.	U.M	03/08/21	23/11/21	24/02/22	26/05/22	23/08/23	09/01/24	26/02/24	16/05/24	09/09/24	01/10/24	07/01/25	28/03/25	27/05/25
Arsenico	10	µg/L	<1,32	<1,32	<1,32	<1,32	4,9	---	---	---	2,7	3,4	---	---	0,0
Ferro	200	µg/L	0,30	0,22	<0,12	<0,12	118	176	122	163	129	172	154	22	0,0
Manganese	50	µg/L	16,6	18,4	886	721	103	948	884	977	844	826	796	230	21,2
Alluminio	200	µg/L	<20	<20	91	110	---	---	---	---	---	---	---	---	0,0
Nichel	20	µg/L	<0,24	<0,24	6,2	4,0	<0,24	---	---	---	23	31	---	---	0,0
Fluoruri	1500	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1621	---	---	---	291	420	---	---	218

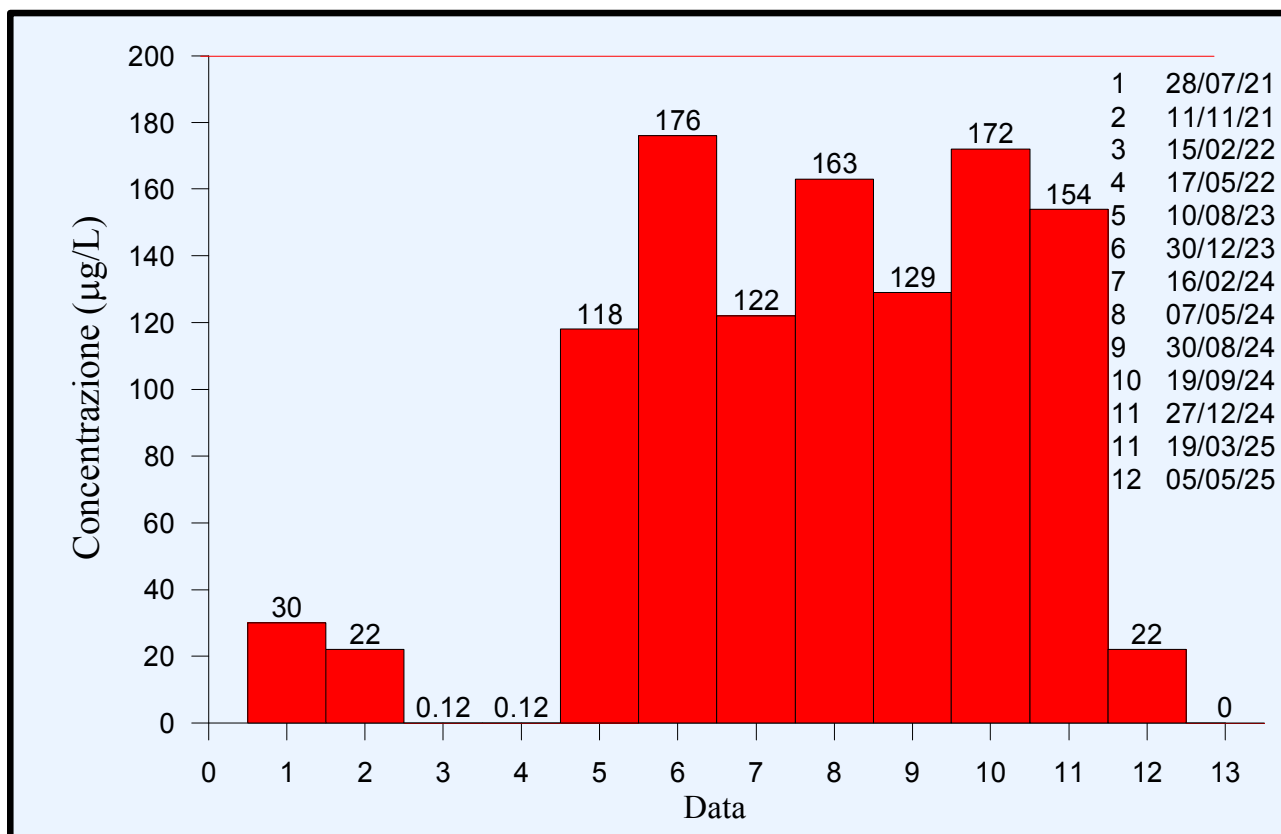


Figura 31. Andamento temporale dello Ione Ferro.

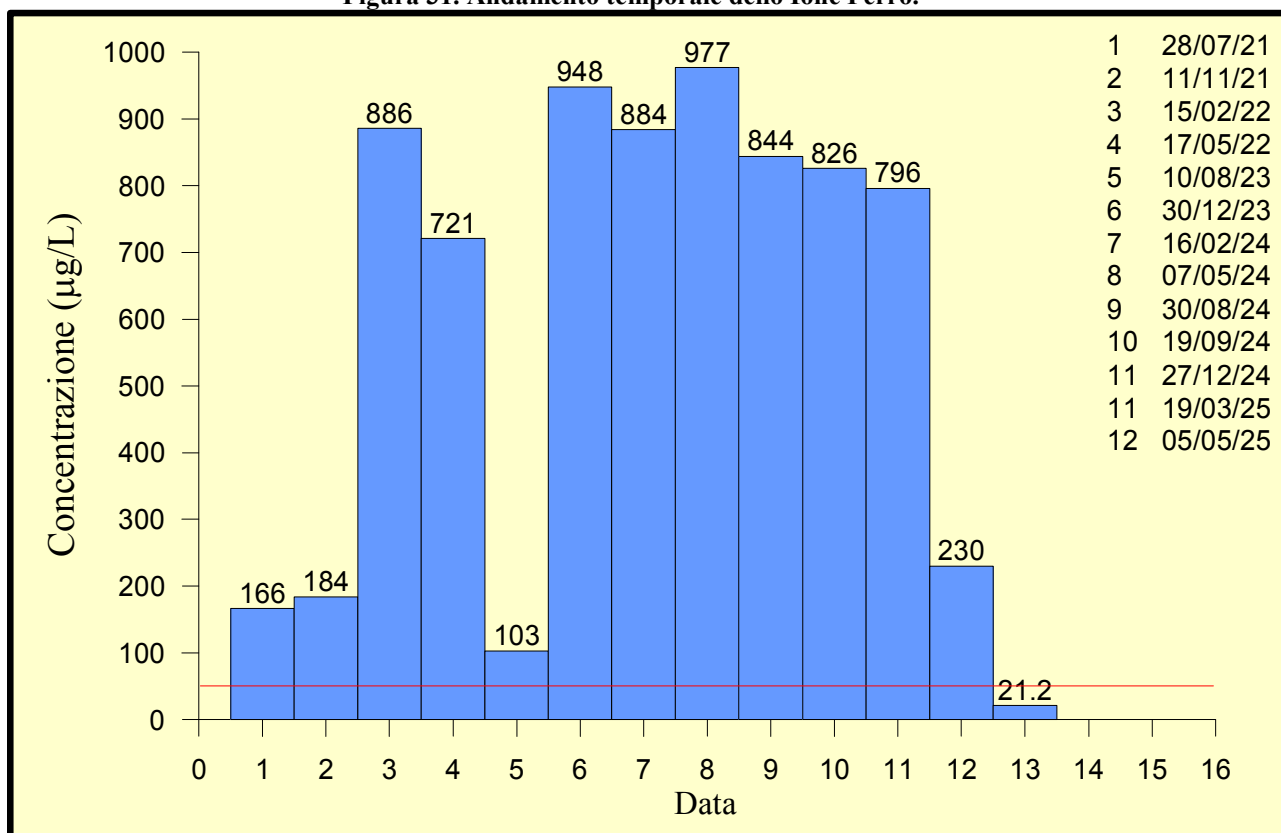
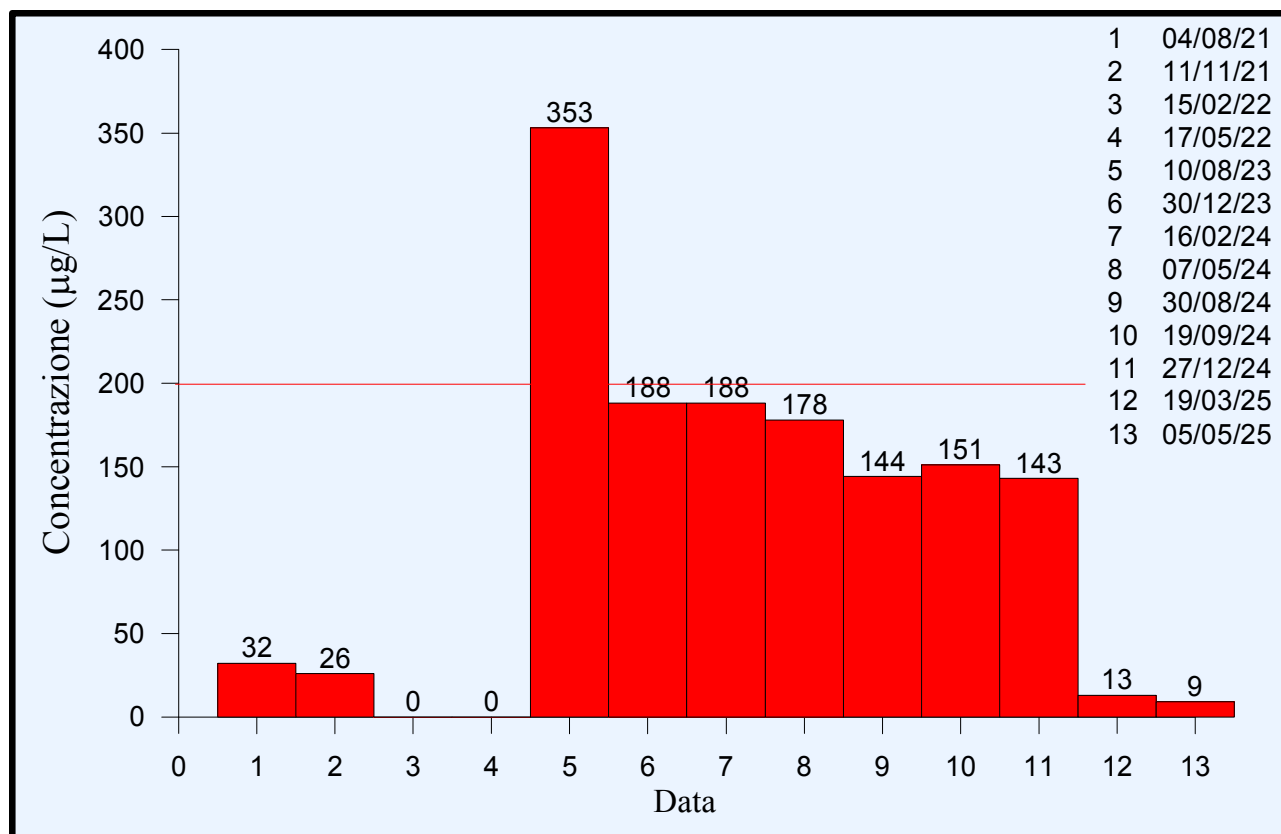


Figura 32. Andamento temporale dello Ione Manganese.

Tabella 15. Acque sotterranee piezometro Pz6.

DATA			04/08/21	11/11/21	15/02/22	17/05/22	10/08/23	30/12/23	16/02/24	07/05/24	30/08/24	19/09/24	27/12/24	19/03/25	05/05/25
RAPPORTO	L.max.	U.M	11/08/21	23/11/21	24/02/22	26/05/22	23/08/23	09/01/24	26/02/24	16/05/24	08/09/24	01/10/24	07/01/25	28/03/25	27/05/25
Arsenico	10	µg/L	<1,32	<1,32	<1,32	<1,32	7,10	---	---	---	<1,32	1,9	---	---	0,0
Ferro	200	µg/L	3,2	2,6	---	---	353	188	188	178	144	151	143	13	0,0
Manganese	50	µg/L	13,6	15	915	843	2523	974	1122	1031	978	739	696	235	78,6
Alluminio	200	µg/L	<0,20	<0,20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,0
Fluoruri	1500	µg/L	<0,10	<0,10	---	---	1336	---	---	---	293	351	---	---	170

**Figura 33. Andamento temporale dello Ione Ferro.**

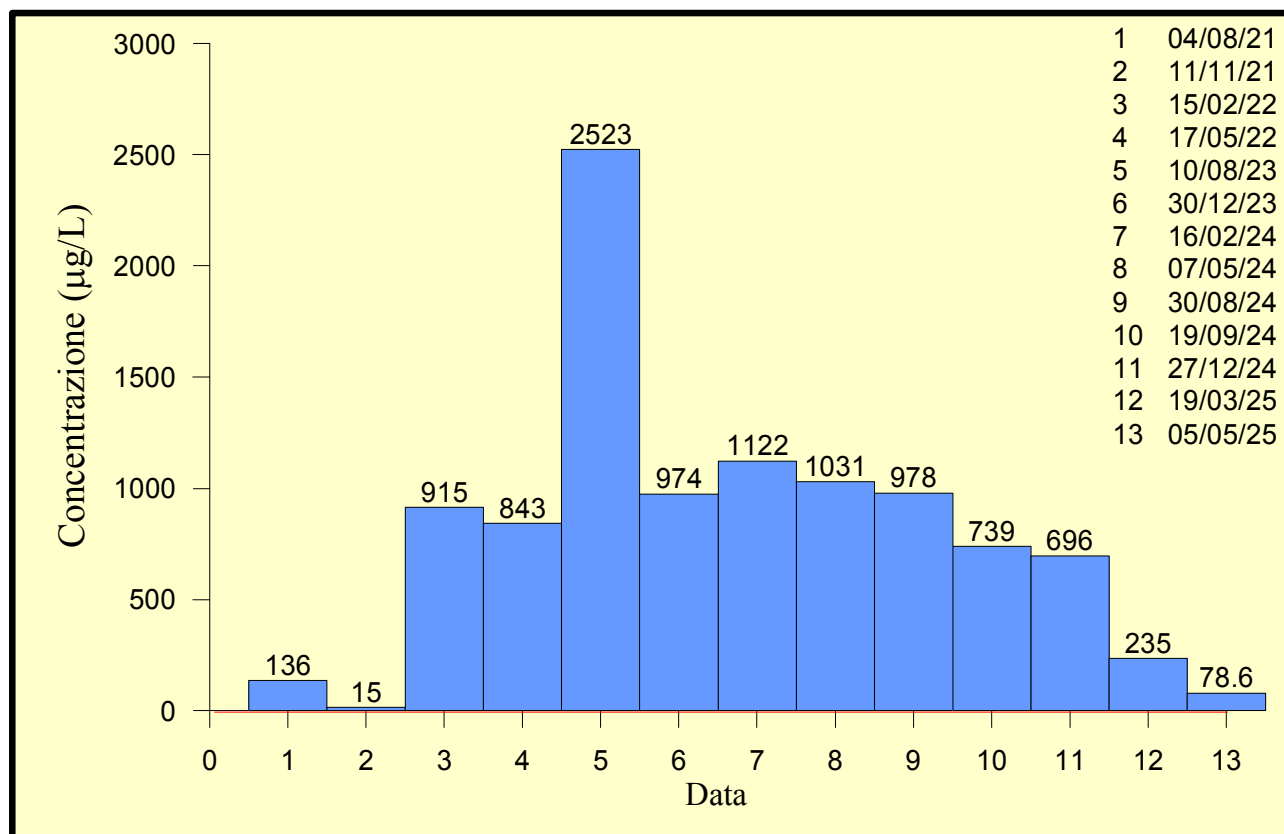


Figura 34. Andamento temporale dello Ione Manganese.

Tabella 16. Acque sotterranee piezometro Pz7.

DATA			15/02/24	07/05/24	30/08/24	19/09/24	18/12/24	19/03/25	05/05/25
RAPPORTO	L.max.	U.M	23/02/24	16/05/24	09/09/24	01/10/24	30/12/24	28/03/25	27/05/25
Arsenico	10	µg/L	---	---	7,3	<1,32	---	---	0,0
Ferro	200	µg/L	96	94	427	12	41	78	0,0
Manganese	50	µg/L	6,3	5,3	63	25	55	33	22,8
Zinco	3000	µg/L	---	---	3655	1,4	---	---	731
Fluoruri	1500	µg/L	---	---	360	409	---	---	239

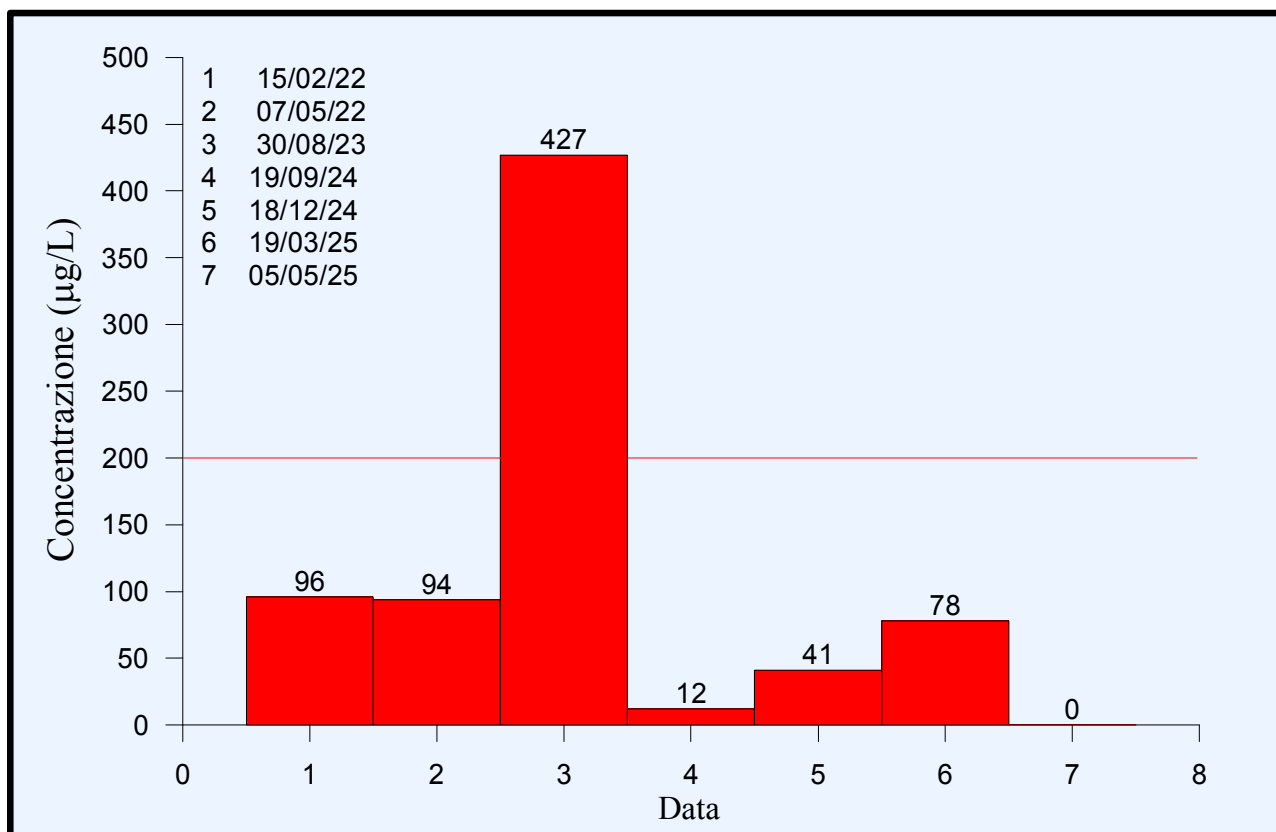


Figura 35. Andamento temporale dello Ione Ferro.

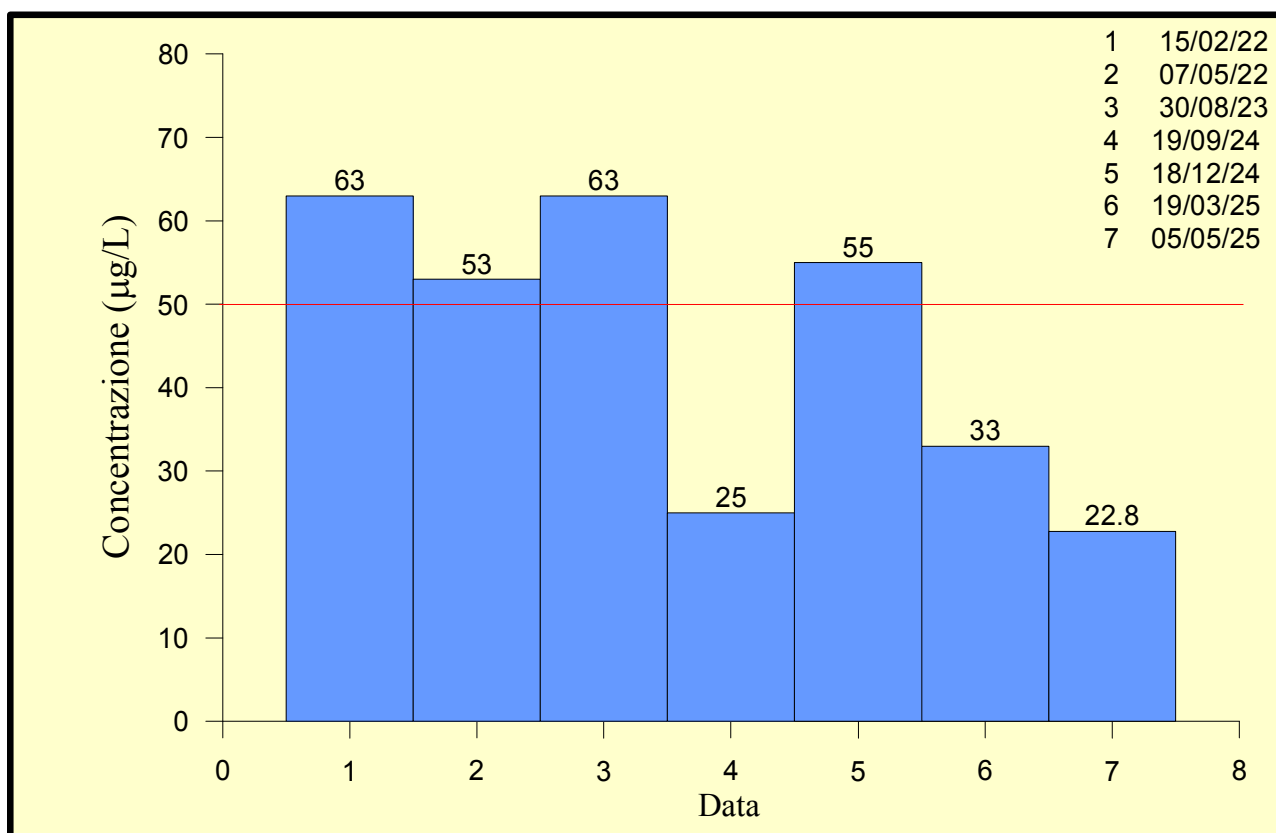


Figura 36. Andamento temporale dello Ione Manganese.

Tabella 17. Acque sotterranee piezometro Pz8.

DATA			15/02/24	07/05/24	30/08/24	19/09/24	18/12/24	19/03/25	05/05/25
RAPPORTO	L.max.	U.M	23/02/24	16/05/24	09/09/24	01/10/24	30/12/24	28/03/25	27/05/25
Arsenico	10	µg/L	---	---	2,0	<0,132	---		0,0
Ferro	200	µg/L	502	405	1199	66	53	67	46,8
Manganese	50	µg/L	1815	2519	608	261	107	123	152,6
Zinco	3000	µg/L	---	---	1182	1067	---	---	356
Fluoruri	1500	µg/L	---	---	382	323	---	---	251

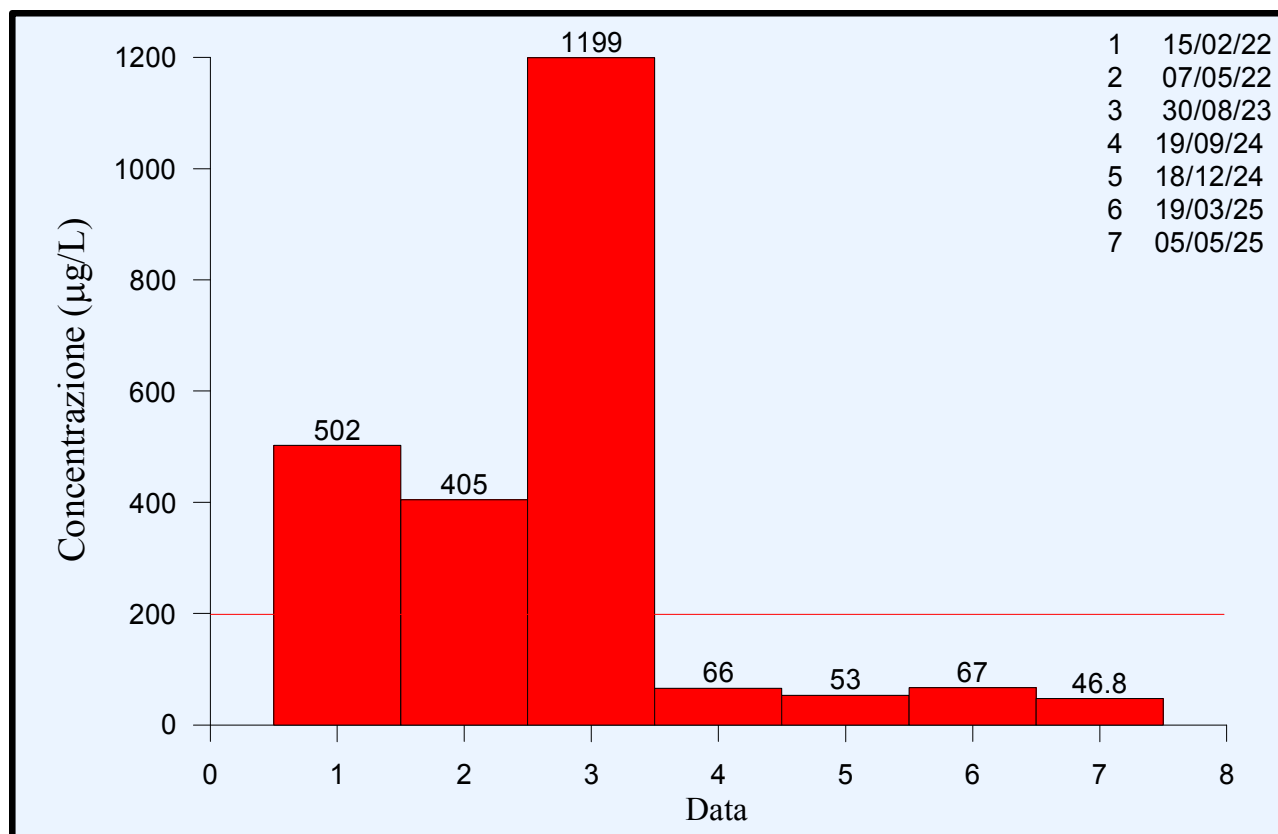


Figura 37. Andamento temporale dello Ione Ferro.

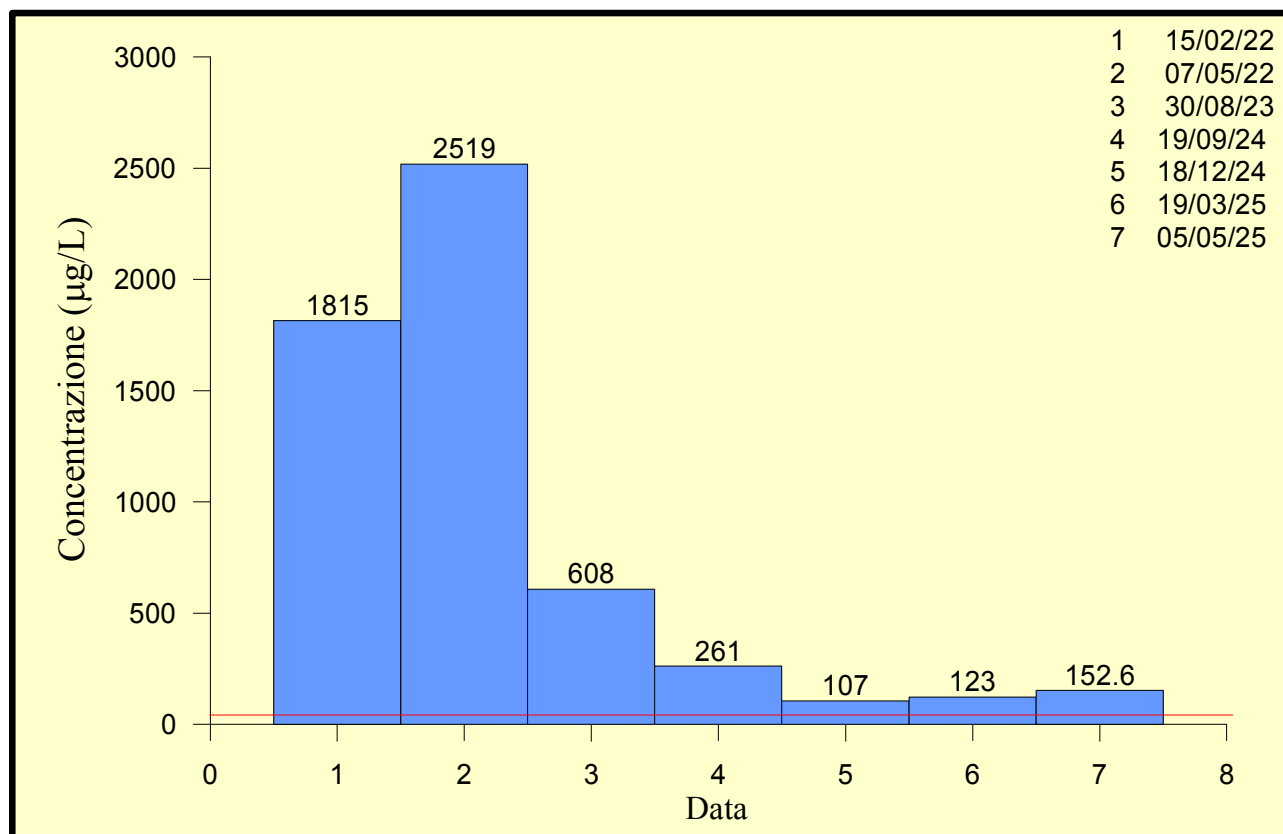


Figura 38. Andamento temporale dello Ione Manganese.

Tabella 18. Acque sotterranee piezometro Pz9.

DATA			15/02/24	07/05/24	30/08/24	19/09/24	18/12/24	19/03/25	05/05/25
RAPPORTO	L.max.	U.M	23/02/24	16/05/24	09/09/24	01/10/24	30/12/24	28/03/25	27/05/25
Arsenico	10	µg/L	--	--	8,8	2,7	--	---	2,2
Ferro	200	µg/L	505	446	854	180	58	168	136,7
Manganese	50	µg/L	2112	2486	666	271	307	299	263,3
Zinco	3000	µg/L	---	---	399	537	---	---	411
Fluoruri	1500	µg/L	---	---	259	398	---	---	231

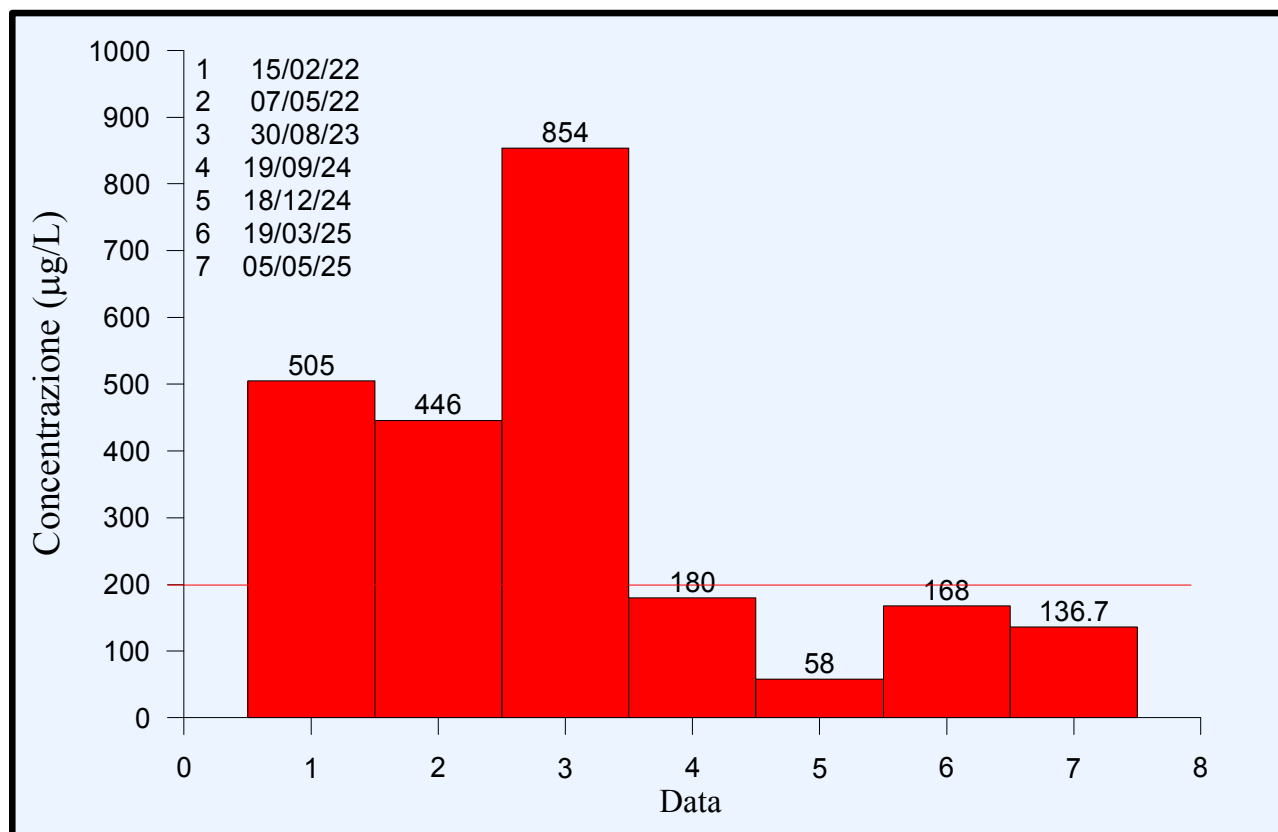


Figura 39. Andamento temporale dello Ione Ferro.

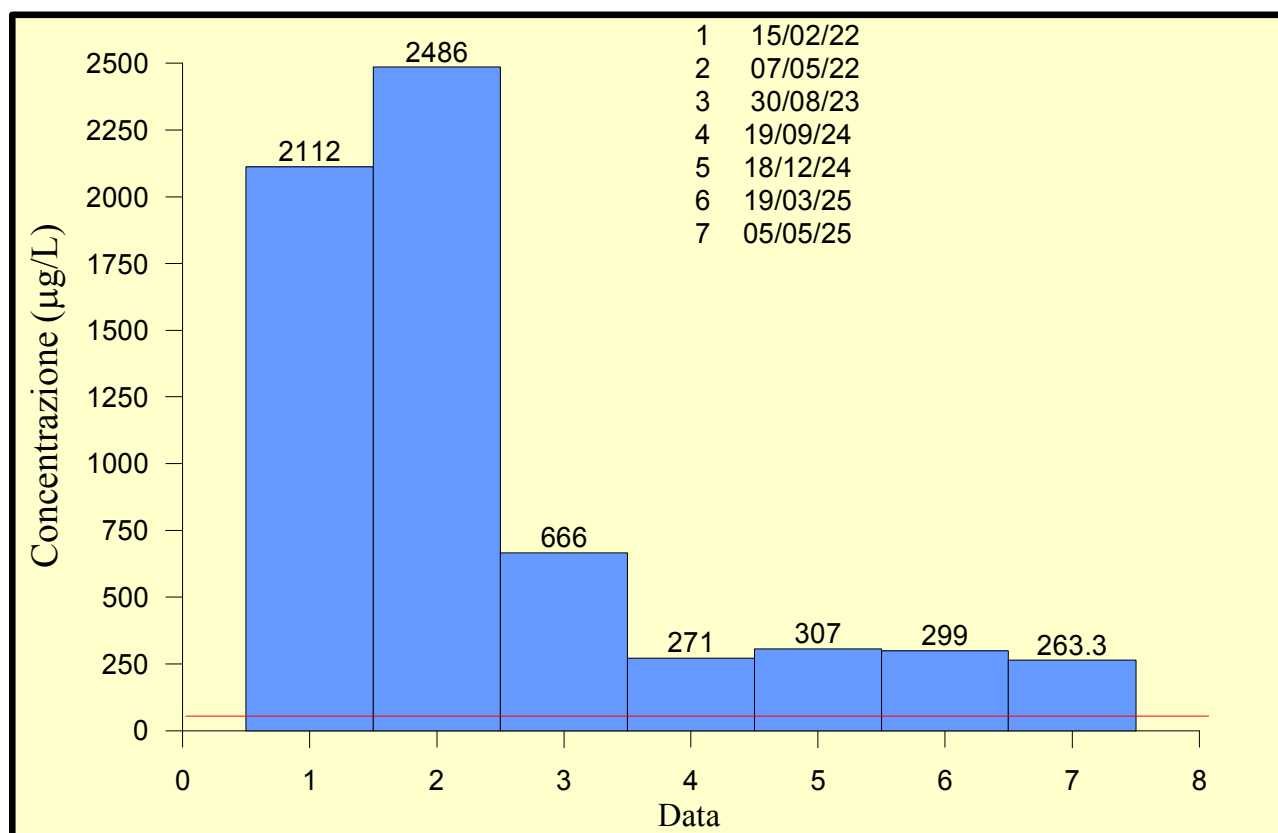


Figura 40. Andamento temporale dello Ione Manganese.

Tabella 19. Acque sotterranee piezometro Pz10.

DATA			27/12/24	19/03/25	05/05/25
RAPPORTO	L.max.	U.M	07/01/25	28/03/25	27/05/25
Arsenico	10	µg/L	---	---	0,0
Ferro	200	µg/L	32	20	0,0
Manganese	50	µg/L	67	61	303,6
Zinco	3000	µg/L	---	---	0,0
Fluoruri	1500	µg/L	---	---	208

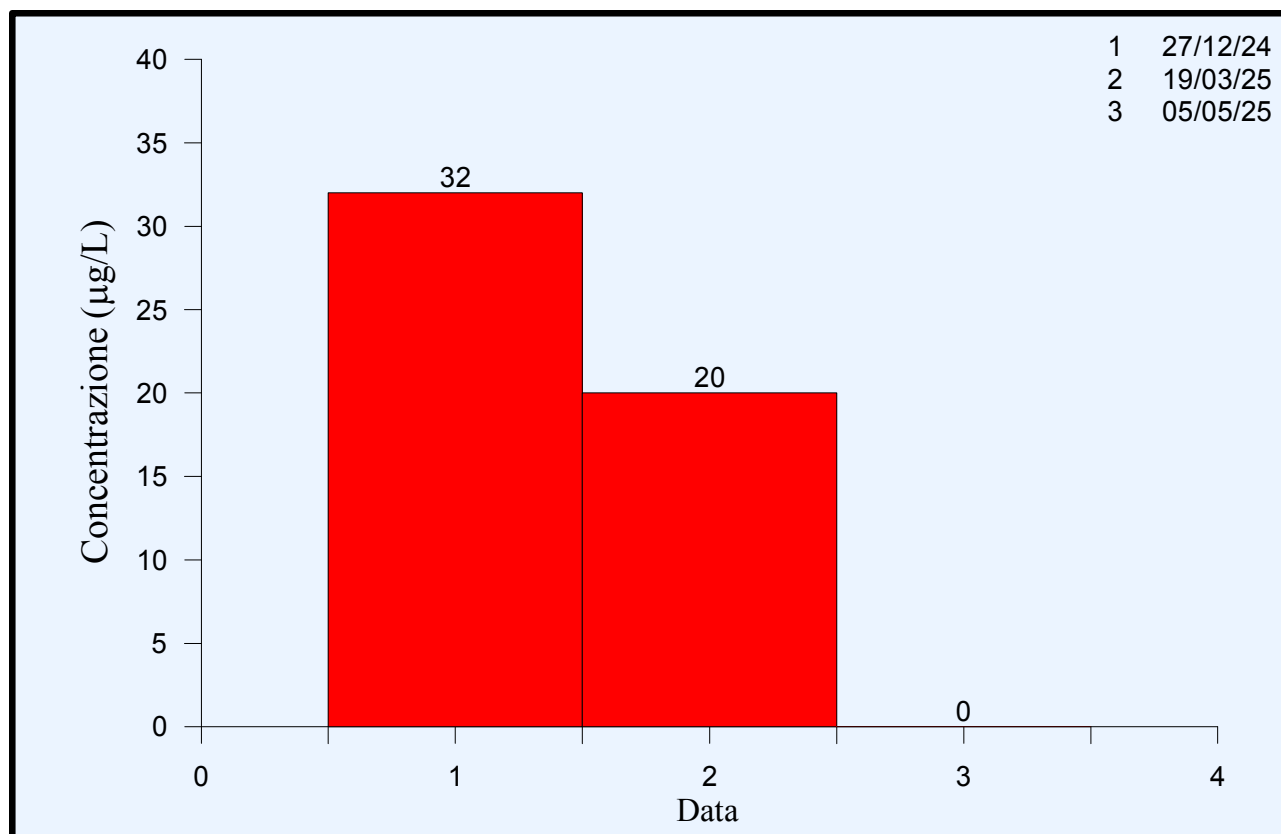


Figura 41. Andamento temporale dello Ione Ferro.

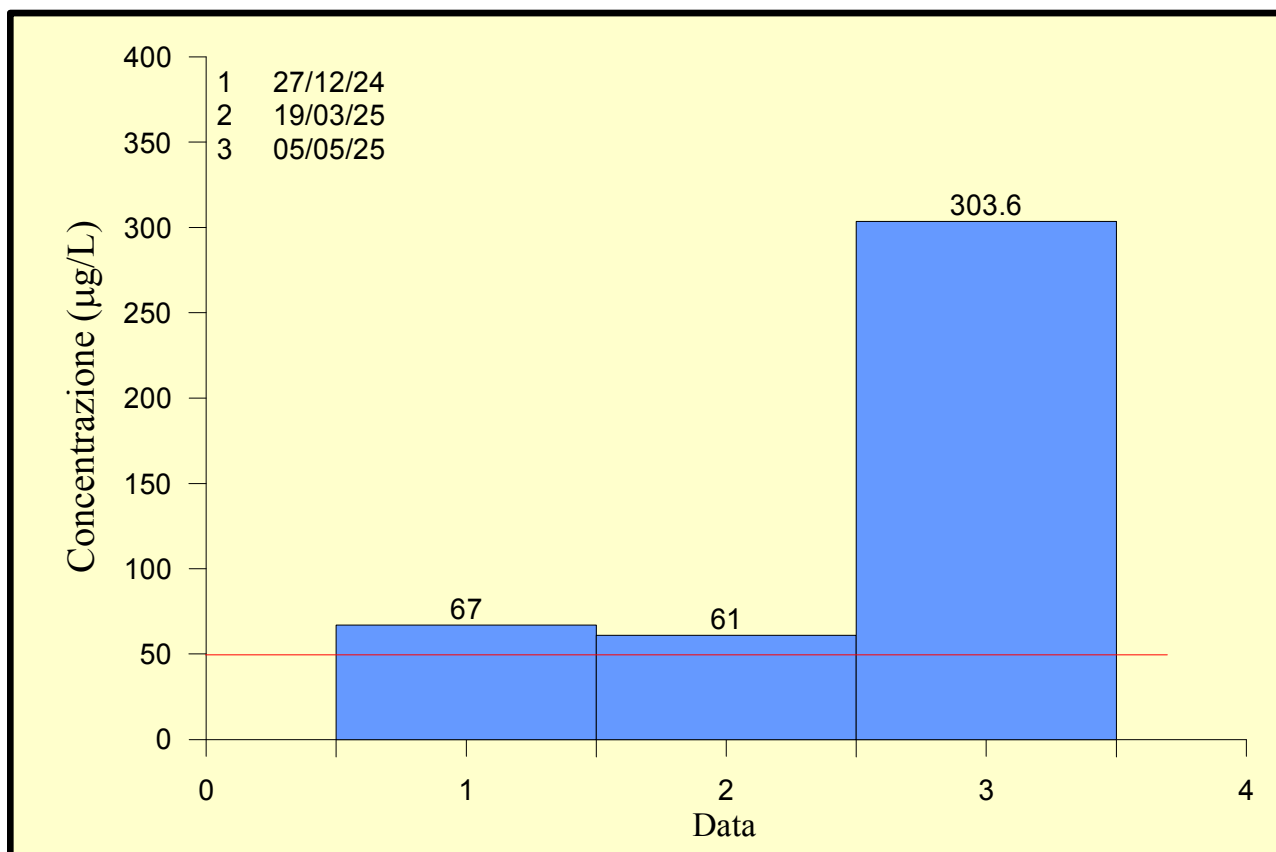


Figura 42. Andamento temporale dello Ione Manganese.

Tabella 20. Acque sotterranee piezometro Pz11.

DATA			27/12/24	19/03/25	05/05/25
RAPPORTO	L.max.	U.M	07/01/25	28/03/25	27/05/25
Arsenico	10	µg/L	---	---	0,0
Ferro	200	µg/L	98	103	114,7
Manganese	50	µg/L	194	182	187
Zinco	3000	µg/L	---	---	20,0
Fluoruri	1500	µg/L	---	---	186

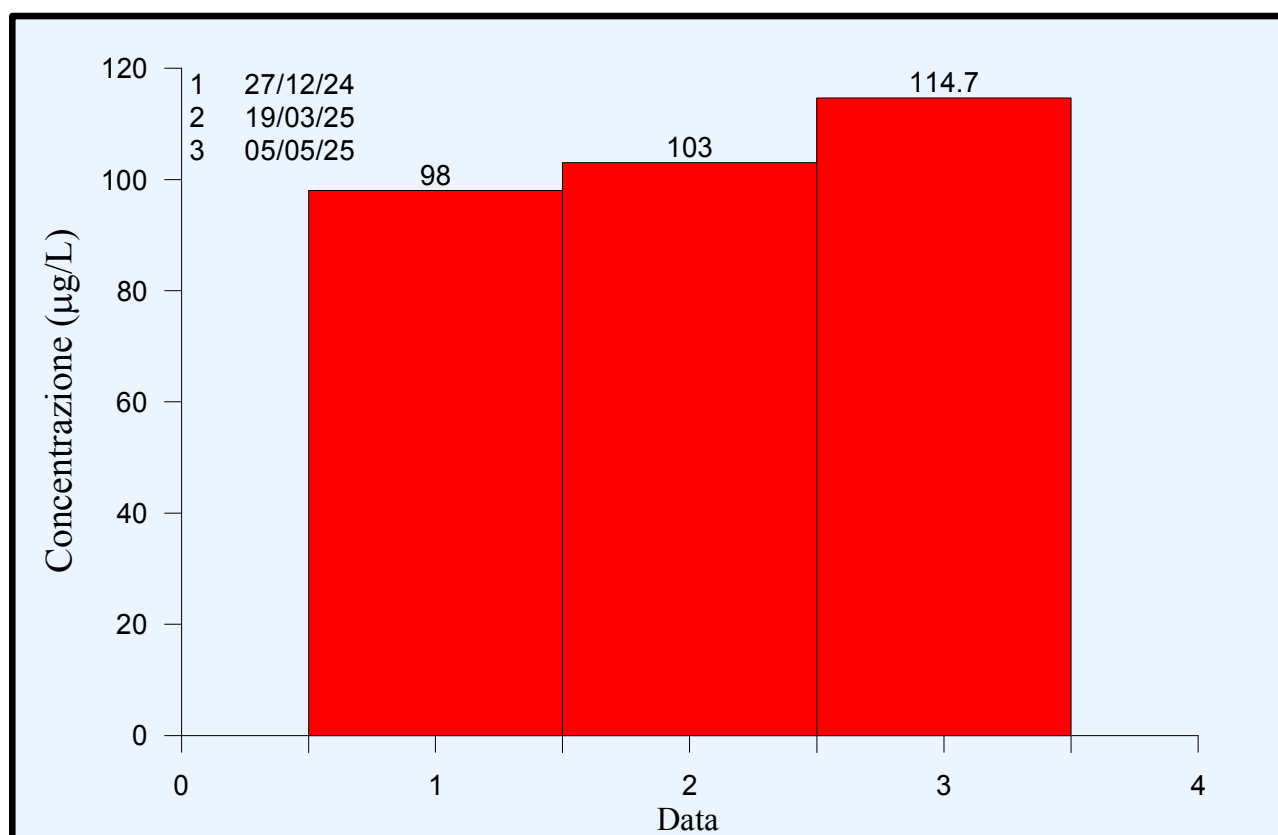


Figura 43. Andamento temporale dello Ione Ferro.

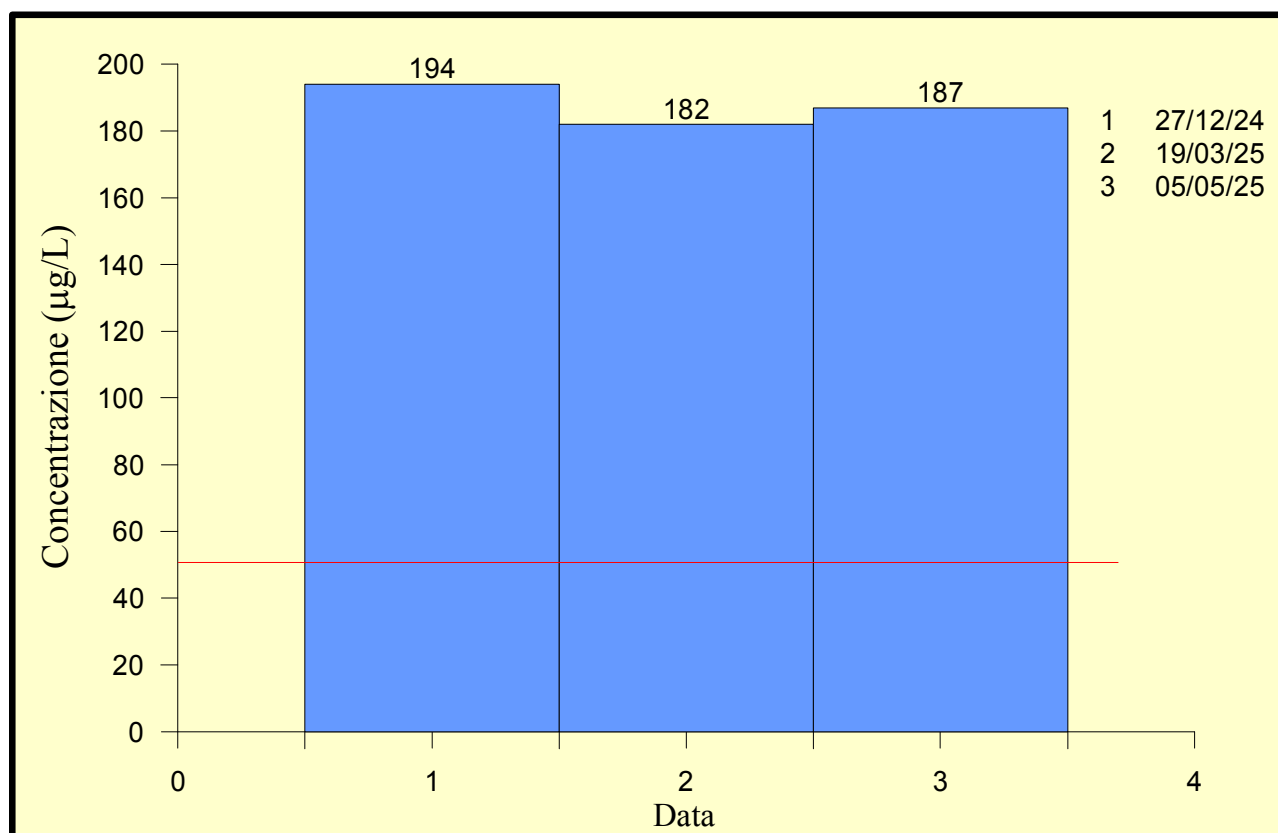
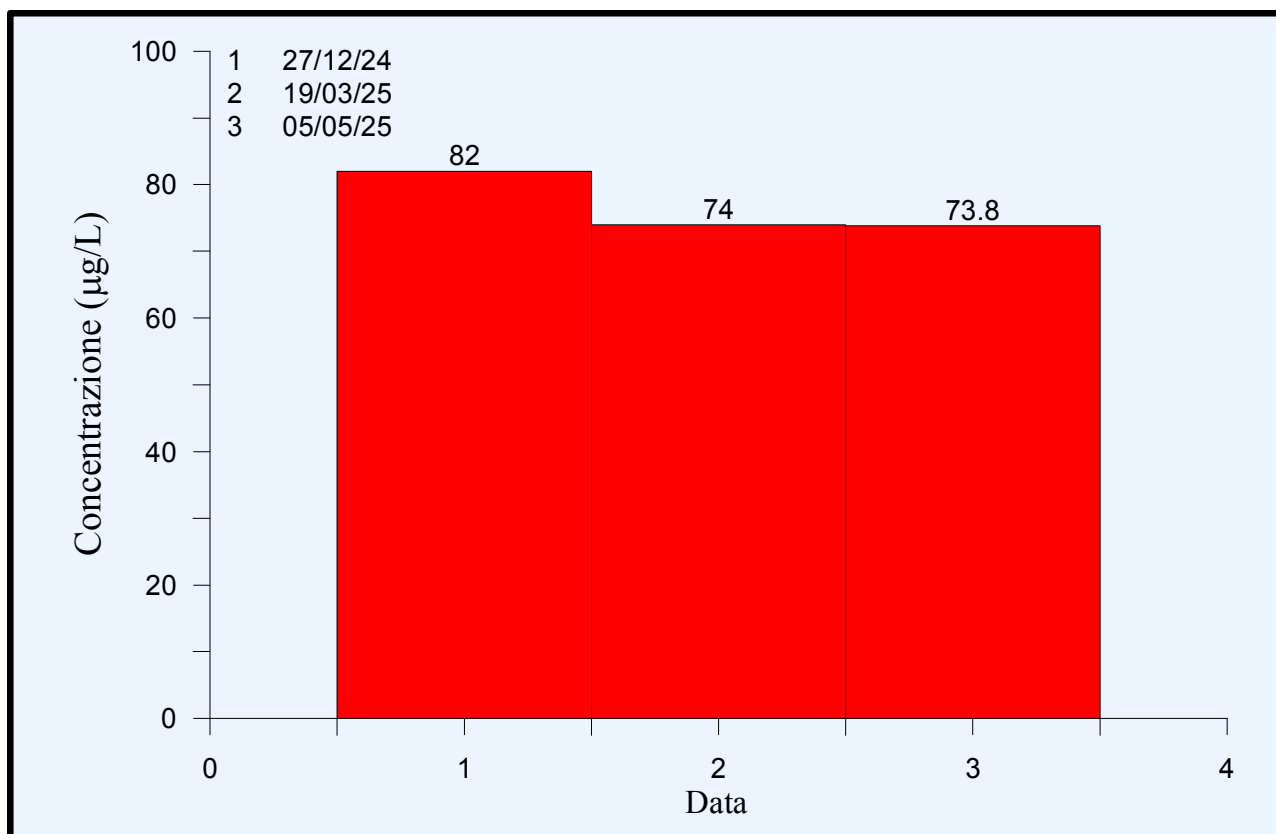


Figura 44. Andamento temporale dello Ione Manganese.

Tabella 21. Acque sotterranee piezometro Pz12.

DATA			27/12/24	19/03/25	05/05/25
RAPPORTO	L.max.	U.M	07/01/25	28/03/25	27/05/25
Arsenico	10	µg/L	---	---	0,0
Ferro	200	µg/L	82	74	73,8
Manganese	50	µg/L	191	182	160,3
Zinco	3000	µg/L	---	---	0,0
Fluoruri	1500	µg/L	---	---	184,0

**Figura 45. Andamento temporale dello Ione Ferro.**

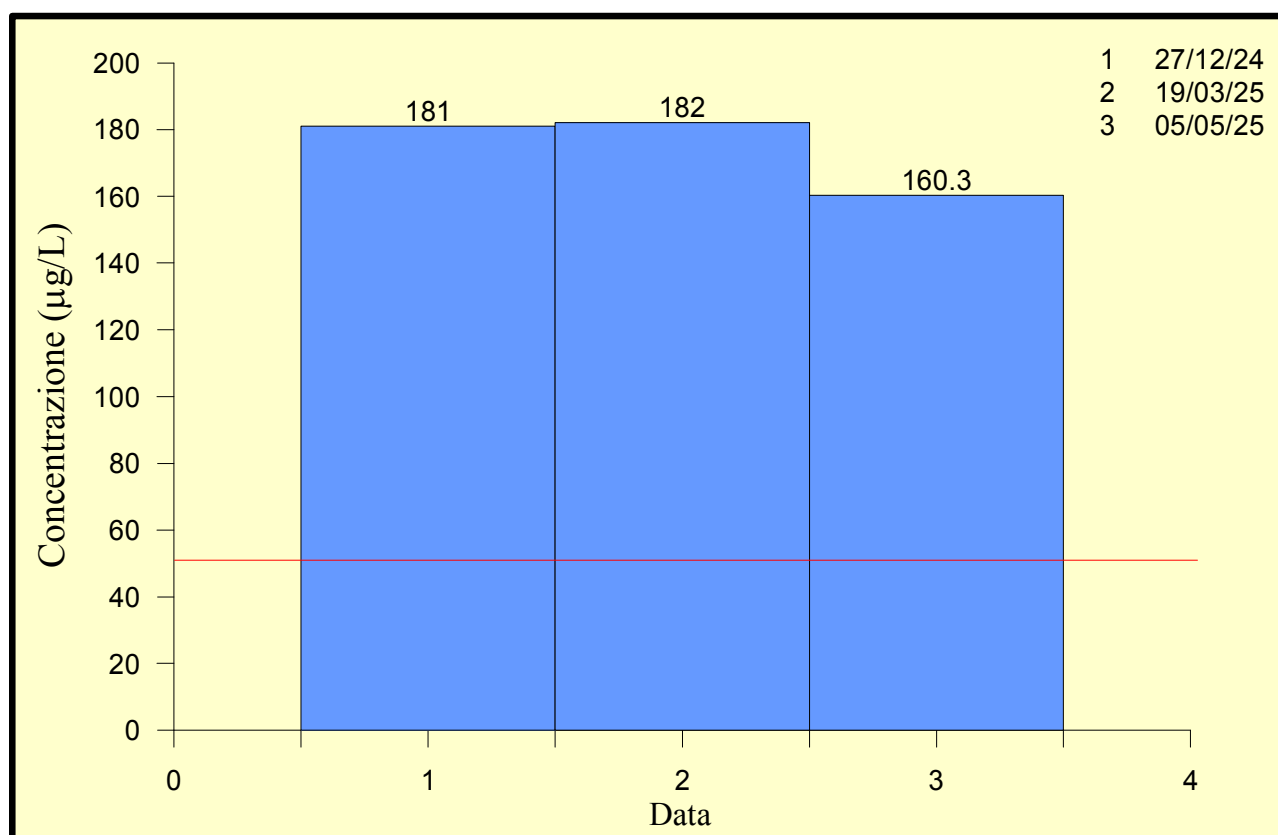


Figura 46. Andamento temporale dello Ione Manganese.

Tabella 22. Trend di breve periodo ipotizzato.

PIEZ. N°	TREND Ferro	TREND Manganese
1	Discendente*	Discendente
2	Discendente	Discendente
3	Orizzontale	Discendente
4	Discendente	Discendente
5	Discendente	Discendente
6	Discendente	Discendente
7	Discendente	Discendente
8	Discendente	Discendente
9	Discendente	Discendente
10	Discendente	Ascendente
11	Ascendente**	Discendente
12	Discendente	Discendente

* I valori sono diminuiti nel periodo di riferimento del monitoraggio

** I valori sono aumentati nel periodo di riferimento del monitoraggio

Tabella 23. Parametri di interesse (monitoraggio del 05/05/2025).

DATA	PIEZOMETRO N°	Ferro µg/L Lim.Max. 200 µg/L	Manganese µg/L Lim.Max. 50 µg/L
05/05/2025	1	0	0
	2	563,4	338,4
	3	596,5	565,7
	4	0,0	0,0
	5	0,0	21,2
	6	0,0	78,6
	7	0,0	22,8
	8	46,8	152,6
	9	136,7	263,3
	10	0	303,6
	11	114,7	187,0
	12	73,9	160,3

Tabella 24. Composti indicatori di contaminazione antropica (monitoraggio del 05/05/2025)

PIEZ. N°	AZOTO NITRICO (mg /L)	AZOTO AMMONIACALE (mg /L)
1	4,31	0
2	0	0
3	0	0
4	3,55	0
5	1,34	0
6	2,74	0
7	2,18	0
8	1,18	0
9	0,96	0
10	3,4	0
11	2,8	0
12	1,13	0

Tabella 25. Facies idrochimica attribuita al campione

DATA	FACIES IDROCHIMICA
05/05/2025	Bicarbonato - calcica

13.4 Acque sotterranee

L'inquinamento delle falde acquifere è un processo lento e la sua velocità ed estensione dipendono dalla variabilità spazio-temporale delle cause naturali e antropiche.

Nelle sezioni seguenti sono esaminati i principali inquinanti, le loro possibili fonti e i fattori che influenzano la chimica complessiva delle acque sotterranee.

In allegato al presente studio si riportano le schede riassuntive dei certificati delle analisi chimiche effettuate sui campioni di acqua sotterranea e acque superficiali dal laboratorio ECOCONTROL srl.

13.5 Ioni principali

I vari parametri fisico-chimici ottenuti dall'analisi dei campioni d'acqua prelevati dalla rete di monitoraggio sono presentati nella Tabella 26.

Le acque sotterranee dell'area di studio presentano valori di temperatura che variano da 18,6° a 23,8° C.

Tutti i campioni di acqua hanno mostrato una natura alcalina con un pH che varia da 7,28 a 7,78 (pH medio di 7,499) in linea con i valori che generalmente si riscontrano in acque circolanti in formazioni sabbiose (valori superiori a 7).

Dalla tabella si nota che la temperatura oscilla tra un valore minimo di 18,6° C nel campione Pz10 a un valore massimo di 23,8° C nel campione Pz5.

Il valore di Eh è pressoché costante, fatta eccezione per il campione Pz3 che ha un valore di 36 V.

La conducibilità oscilla tra un massimo di 958 µS/cm nel campione Pz3 a un minimo di 710 µS/cm nel campione Pz4.

Il pH varia tra 7,11 nel campione Pz6 fino a 7,6 nel campione Pz2, nei restanti campioni il pH ha un valore di 7,5 circa.

L'ossigeno disciolto è pari a 1,45 mg/L nel campione Pz3 (valore minimo) e massimo nel campione nel Pz4 (5,72 mg/L).

Il basso contenuto di nitrati nei campioni analizzati evidenzia l'assenza di fonti d'inquinamento.

Il sodio, il potassio, il magnesio e i cloruri sono presenti in concentrazioni medio-basse, mentre i bicarbonati e il calcio sono medio-alti.

L'andamento geochimico delle acque sotterranee nell'area di studio dimostra che il calcio è il catione dominante $Ca > Mg > Na > K$.

I cationi in ordine decrescente (valori medi) di abbondanza sono Ca (97,792 mg/L), Mg (42,63 mg/L), Na (37,8 mg/L), e K (2,75 mg/L).

Gli anioni in ordine decrescente di abbondanza includono HCO_3 (423,77 mg/L), Cl (75,21 mg/L), SO_4 (36,731 mg/L) e NO_3 (1,966 mg/L).

Quasi tutti gli ioni principali mostrano una bassa variabilità nella concentrazione.

Quasi tutti i campioni di acqua mostrano concentrazioni di Manganese sopra alla concentrazione soglia di contaminazione (CSC). I valori variano da 0,0 a 565,7 µg/L (valore medio=174,46 µg/L).

La concentrazione di Ferro varia da 0,0 µg/L a 596,5 µg/L (valore medio=127,67 µg/L).

Nel campione Pz1 è stata riscontrata una concentrazione di Triclorometano di 0,3 µg/L, superiore al limite di 0,15 µg/L attribuibile a un errato campionamento.

Tabella 26. Statistiche della concentrazione degli ioni principali nei campioni di acque sotterranee

PARAMETRO	Minimo	Massimo	Media	Deviazione standard
T (°C)	18,6	23,8	20,36	1,3604
pH	7,11	7,6	7,45	0,1454
Conducibilità µS/cm (20°C)	710	958	789,5	88,47
Ossigeno disciolto (mg O ₂ /L)	1,45	5,72	3,24	1,204
Redox (mV)	36,0	278,0	203,8	60,37
Mg (mg/L)	38,0	54,0	42,63	4,769
Ca(mg/L)	85,3	122,1	97,792	12,302
Na (mg/L)	30,0	48,0	37,8	5,46
K (mg/L)	2,3	3,0	2,75	0,215
Cl (mg/L)	49,0	118,0	75,21	22,13
HCO_3 (mg/L)	383,03	566,76	423,77	50,7453
SO_4 (mg/L)	20,81	42,09	36,731	4,5601
NO_3 (mg/L)	0	4,31	1,966	1,409
Fluoruri (µg/L)	170	251	216,5	25,19
Ferro (µg/L)	0	596,5	127,67	216,82
Manganese (µg/L)	0	565,7	174,46	171,07
Arsenico (µg/L)	0	3,2	0,65	1,2

13.6 Rapporti ionici principali

Per avere altre informazioni sulla composizione delle rocce - serbatoio e sui percorsi delle acque sotterranee, sono stati calcolati i rapporti caratteristici medi tra alcuni elementi espressi in meq/L.

Nell'interpretazione degli stessi rapporti, riferiti a tutti i piezometri, si è tenuto conto della salinità e della temperatura delle acque analizzate che influenzano in modo significativo i rapporti.

I rapporti caratteristici determinati sono in accordo con quanto sopra esposto: tra questi il rapporto $rMg/rCa = 0,718$ è un valore tipico delle acque circolanti terreni sabbiosi.

L'indice ottenuto dal rapporto $rK/rNa = 0,042$ è compatibile con quello caratteristico di acque chimicamente ben bilanciate e con circuiti medio-brevi.

Il rapporto rSO_4/rCl per le rocce sedimentarie assume valori minori o intorno all'unità.

Il valore calcolato (0,36) consente di stabilire una circolazione mediamente profonda delle acque e discretamente attiva.

Il rapporto rNa/rCa , pari a 0,336, assume valori maggiori dell'unità in rocce gessifere o salate.

I valori più frequenti sono inferiori all'unità.

I valori più bassi sono da mettere in relazione con una circolazione più attiva.

Il rapporto $rCl/rHCO_3 = 0,305$, indicativo della contaminazione delle acque marine, assume per la posizione geografica del piezometro, valori molto bassi (basso contenuto dello ione Cl).

Il rapporto $(rNa + rK) / rCl$ calcolato è pari 0,808 (nelle rocce cristalline o calcareo-arenacee è superiore a 1).

Infine il rapporto $(rCl - rNa - rK) / rCl$, definito anche "indice di scambio di base ICB" in relazione alla natura delle rocce serbatoio, assume valori positivi.

Tabella 27. Parametri chimici principali.

PATAMETRO	T° °C	pH unità	CONDUCIBILITA' μS/cm (20°C)	HCO ₃ mg/L	Cl mg/L	SO ₄ mg/L	NO ₃ mg/L	K mg/L	Ca mg/L	Mg mg/L	Na mg/L
Valori medi	20,36	7,45	789,5	423,77	75,21	36,731	1,966	2,75	97,792	42,63	37,8

Tabella 28. Parametri caratteristici

PARAMETRO	SO ₄ /Cl	(Na+K)/Cl	K/Na	Mg/Ca	Cl/HCO ₃	Na/Ca	Na/Cl	(Ca+Mg)/(Na+K)	ICB
Valore	0,36	0,808	0,042	0,718	0,305	0,336	0,774	4,892	0,192

13.7 Facies idrogeochimiche

I diagrammi di Piper [1] e di Schoeller sono ampiamente utilizzati per comprendere i problemi riguardanti l'evoluzione geochimica delle acque sotterranee e per classificare le facies idrogeochimiche.

Il diagramma di Piper è composto di tre campi distinti, due campi triangolari e uno a forma di diamante.

La caratteristica complessiva dell'acqua è rappresentata nel campo a forma di diamante sul quale sono proiettate le posizioni dei valori dei campi triangolari.

Il diagramma di Piper della figura 47 illustra le facies idrochimiche dei campioni raccolti il cinque maggio del 2025.

Il diagramma indica che i campioni di acqua sotterranea prelevati nei piezometri ricadono all'interno del campo delle acque bicarbonato-calciche.

Il diagramma semilogaritmico di Schoeller della figura 49 è quello che meglio si presta per paragonare tra loro acque con caratteristiche chimiche diverse.

I risultati del diagramma di Schoeller riferito allo stesso campionamento, hanno mostrato che la variazione dei parametri è pressoché simile per i campioni di acqua sotterranea prelevati nei piezometri come evidenziato nel precedente diagramma di Piper, indicano la natura bicarbonato-calcica della facies dominante.

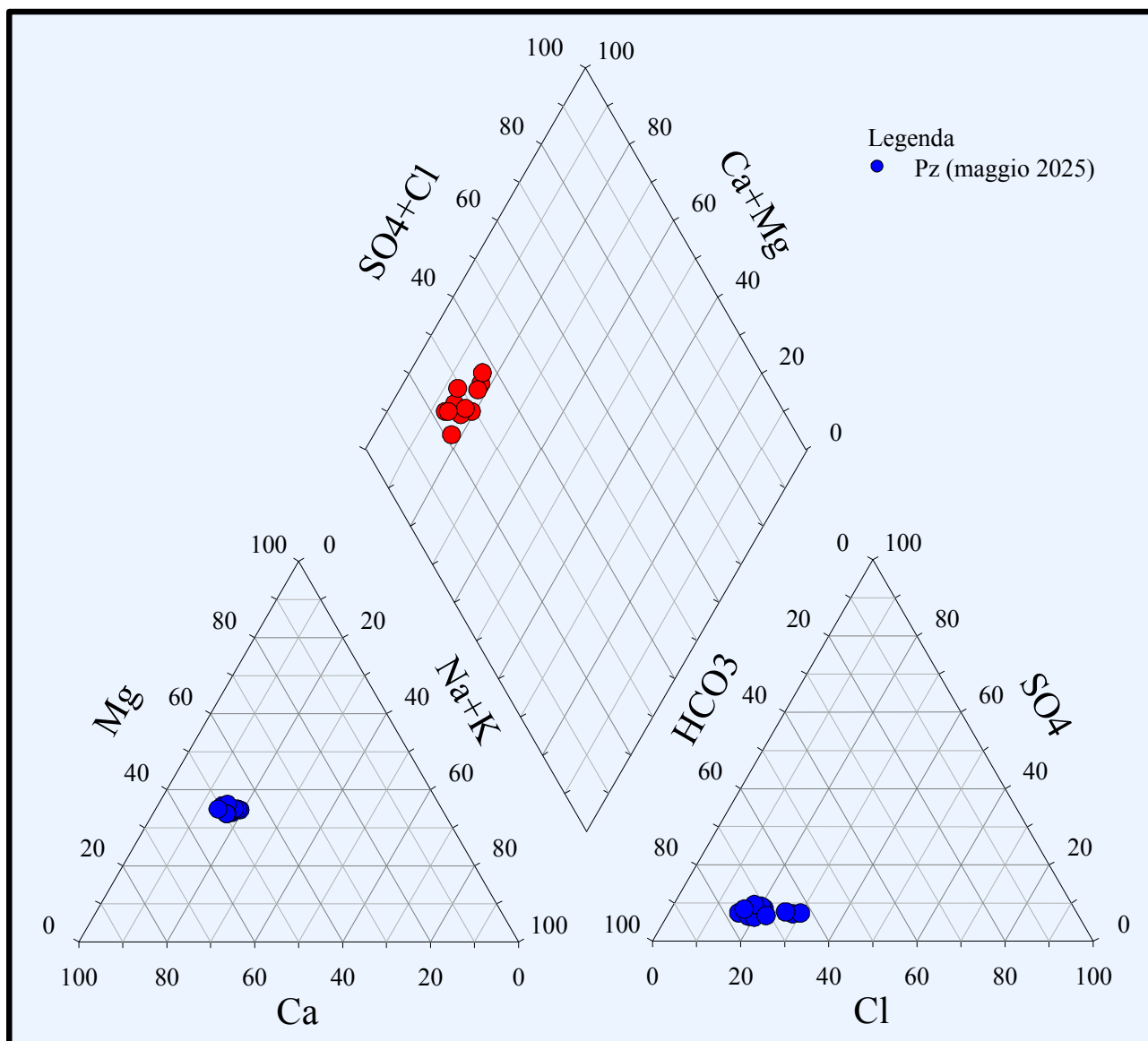


Figura 47. Diagramma di Piper relativo ai campioni d'acqua sotterranea prelevati nel mese di maggio del 2025.

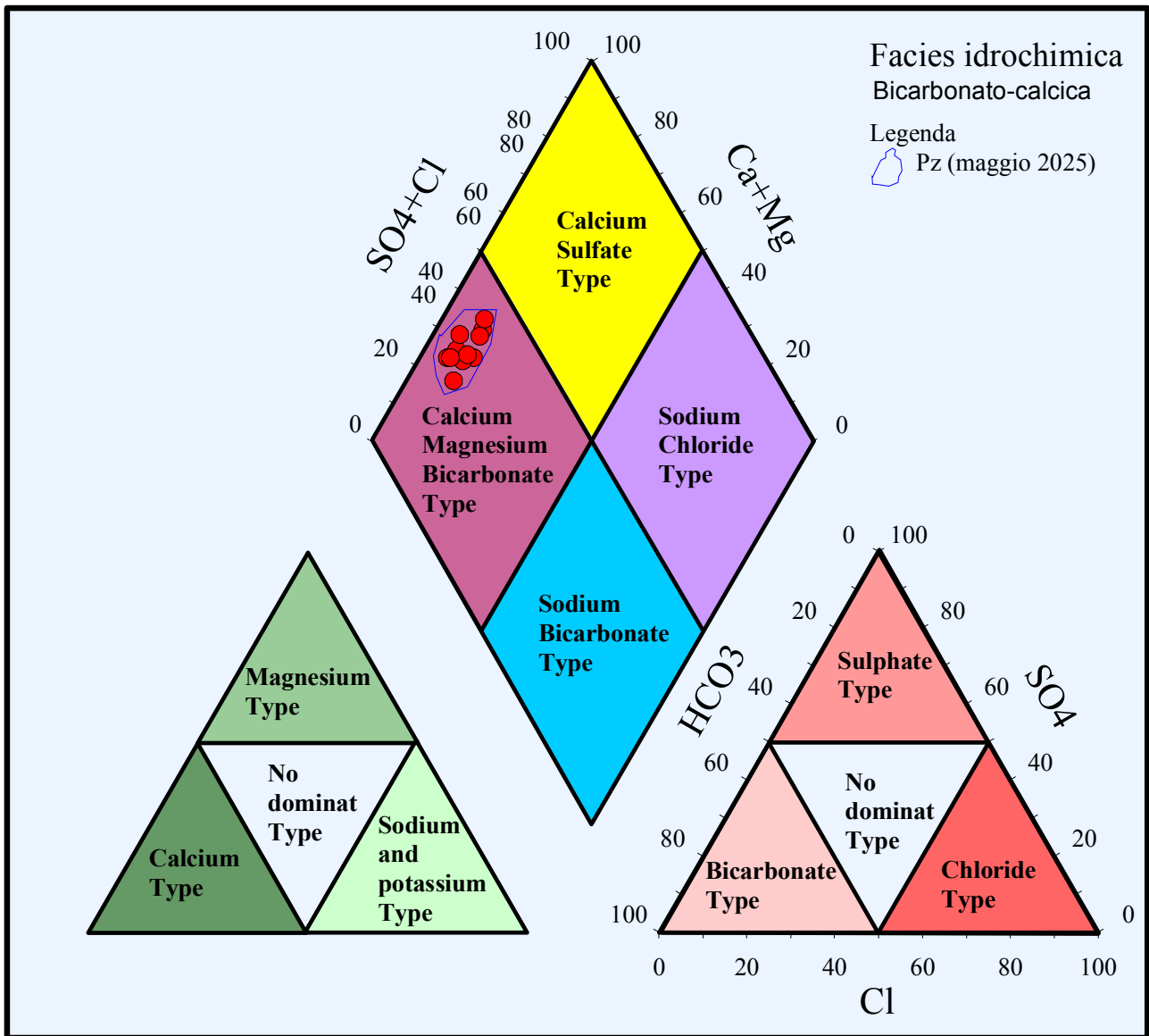


Figura 48. Caratterizzazione chimica delle acque sotterranee mediante il diagramma di Piper. - Facies idrogeochimica relativa ai campioni d'acqua sotterranea prelevati nel mese di maggio del 2025.

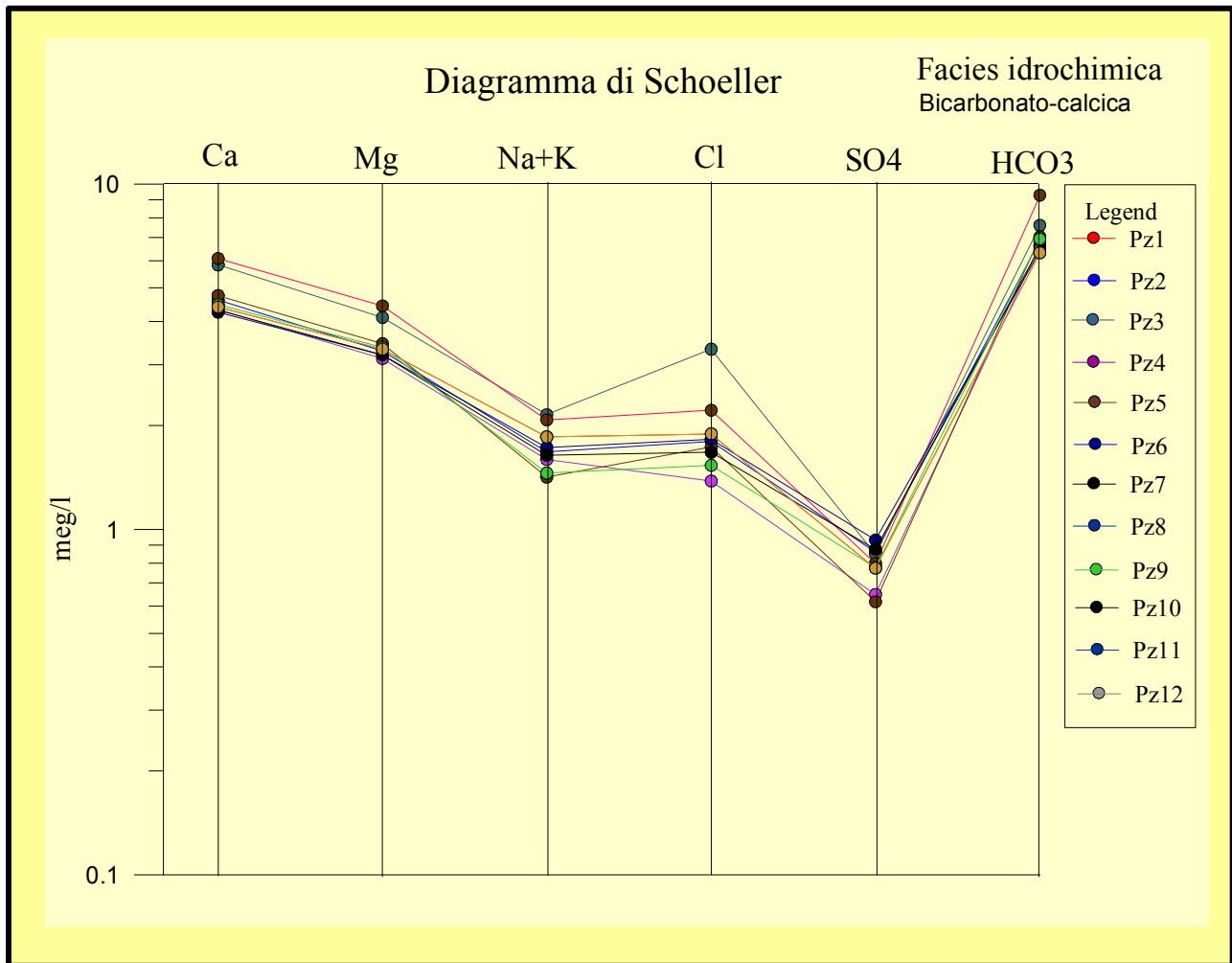


Figura 49. Diagramma di Schoeller relativo ai campioni d'acqua sotterranea prelevati nel mese di maggio del 2025. In questo tipo di rappresentazione i valori di concentrazione espressi come meq/L dei costituenti ionici principali sono riportati sull'asse delle ordinate e il singolo campione di acqua è rappresentato da una linea spezzata che va a costituire il "profilo idrochimico" del campione.

13.8 Diagrammi di frequenza

Considerato il numero di campioni analizzati, per avere informazioni sull'acquifero è stata analizzata la frequenza con cui accadono determinati valori.

Di solito, se si ottiene una funzione gaussiana, significa che tutte le analisi corrispondono ad acque di uno stesso acquifero.

Se si ottengono due o più aggruppamenti, significa che si hanno due o più acquiferi o zone.

Nel caso in cui non compaiano aggregazioni, può significare che si ha a che fare con molti acquiferi o zone diverse o con caratteristiche particolari molto varie.

Pertanto, in aggiunta ai classici grafici a linee delle concentrazioni e degli istogrammi a barre della frequenza, i valori sono stati rappresentati con i "grafici Raincloud" [2] che possono visualizzare in modo accurato e trasparente aspetti chiave degli effetti statistici e dei dati grezzi con una distorsione minima.

Per la zona studiata, nelle figure sotto riportate sono stati rappresentati il Ferro e Manganese.

I grafici mostrano un'asimmetria con inclinazione verso destra (l'istogramma presenta un picco a sinistra del centro) e una distribuzione bimodale (presentano due picchi o modalità discretamente distinte) da attribuire alla presenza nel sottosuolo dell'area della discarica di più acquiferi.

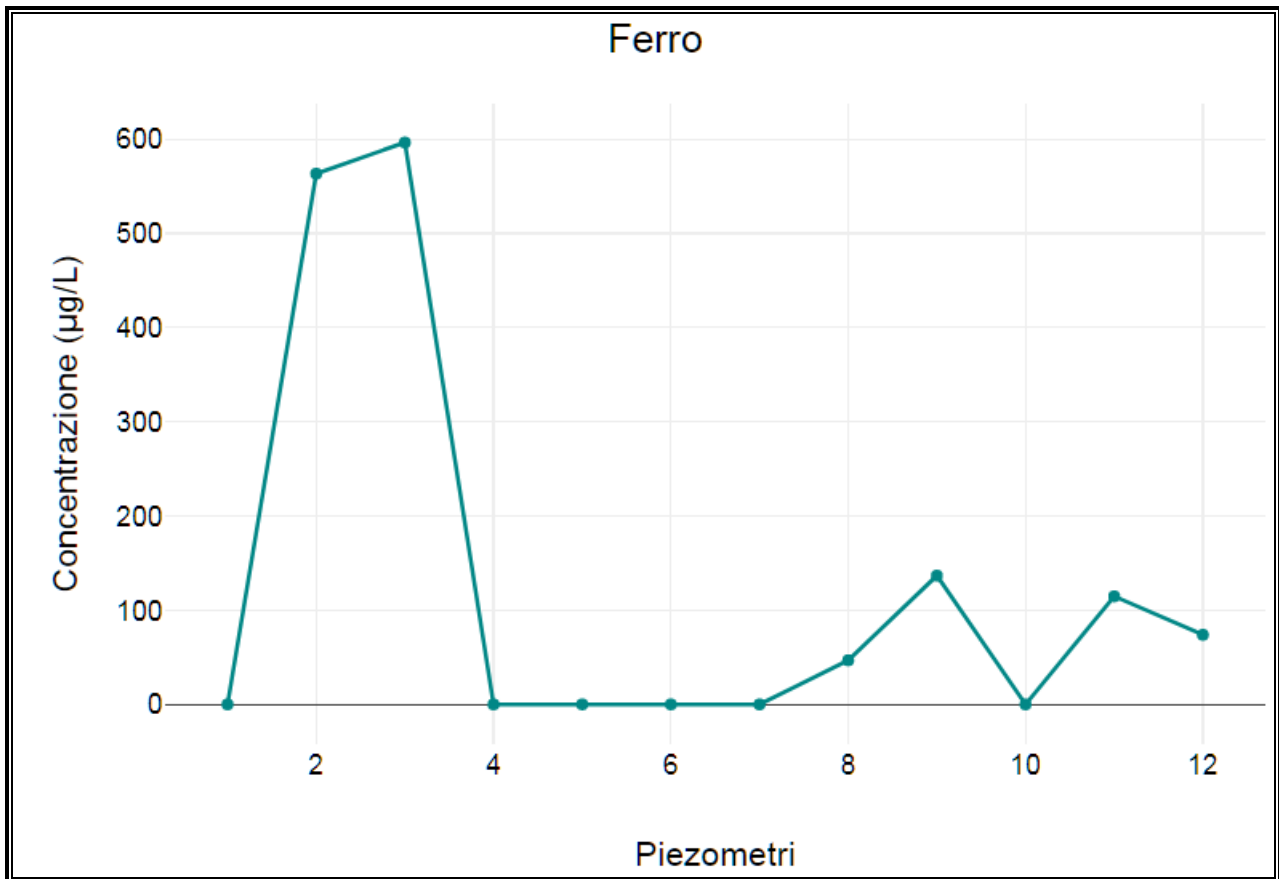


Figura 50. Grafico a linee del Ferro.

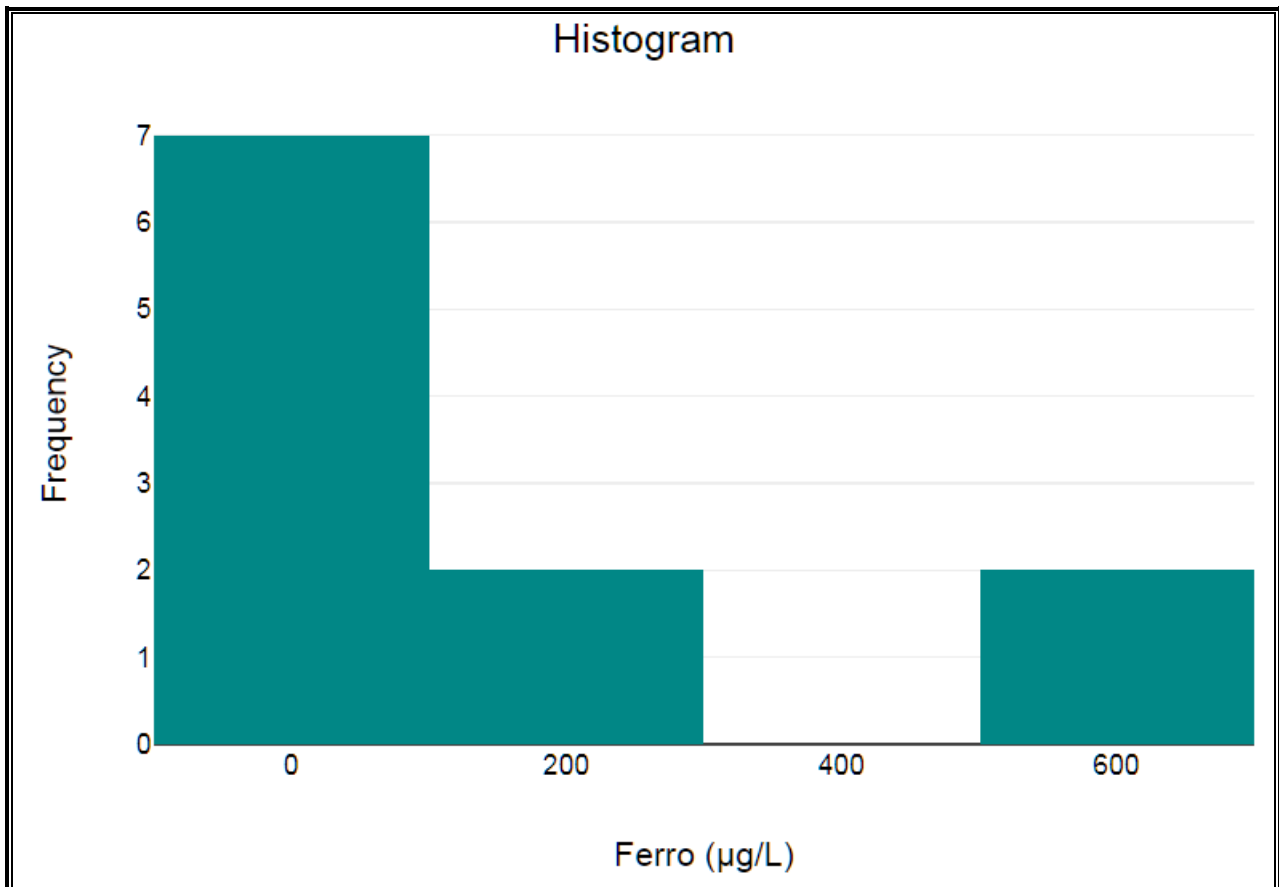


Figura 51. Istogramma della frequenza del Ferro.

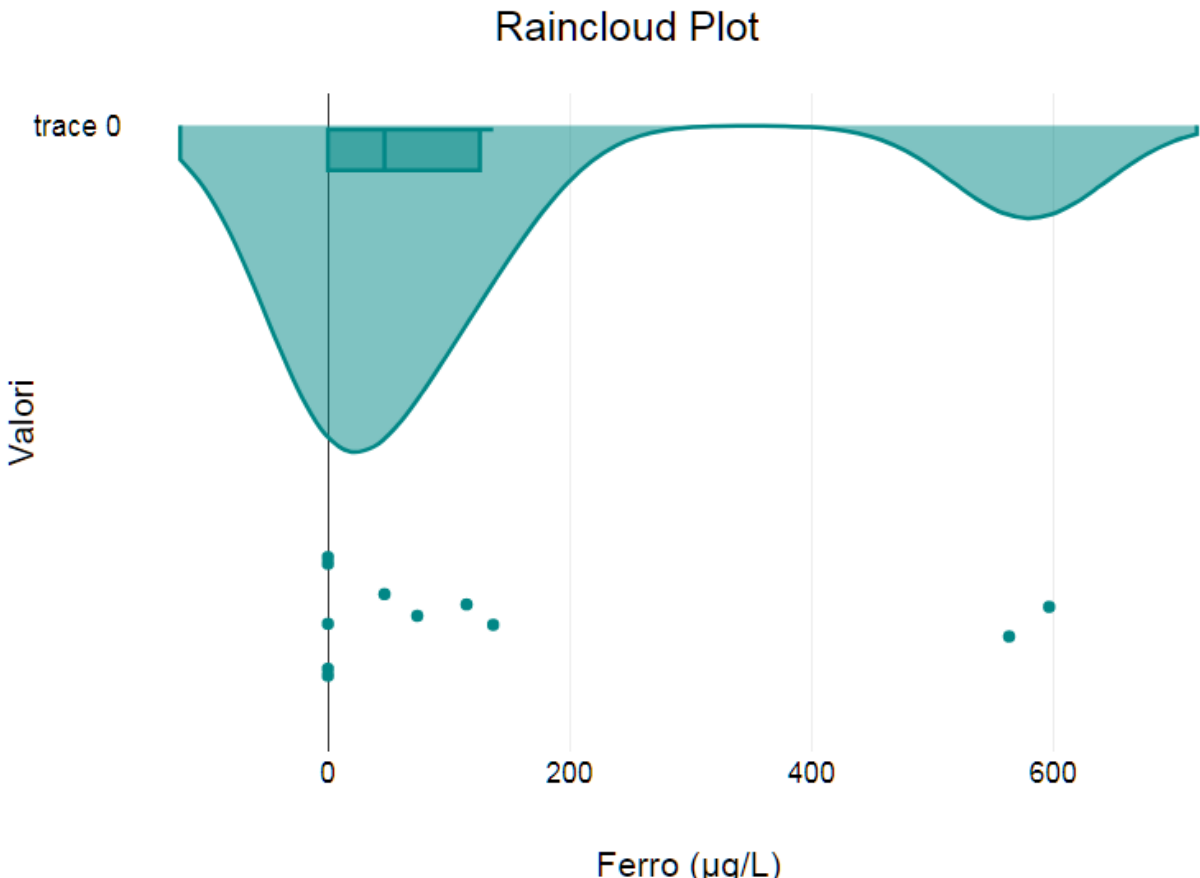


Figura 52. Grafico di Raincloud del Ferro.

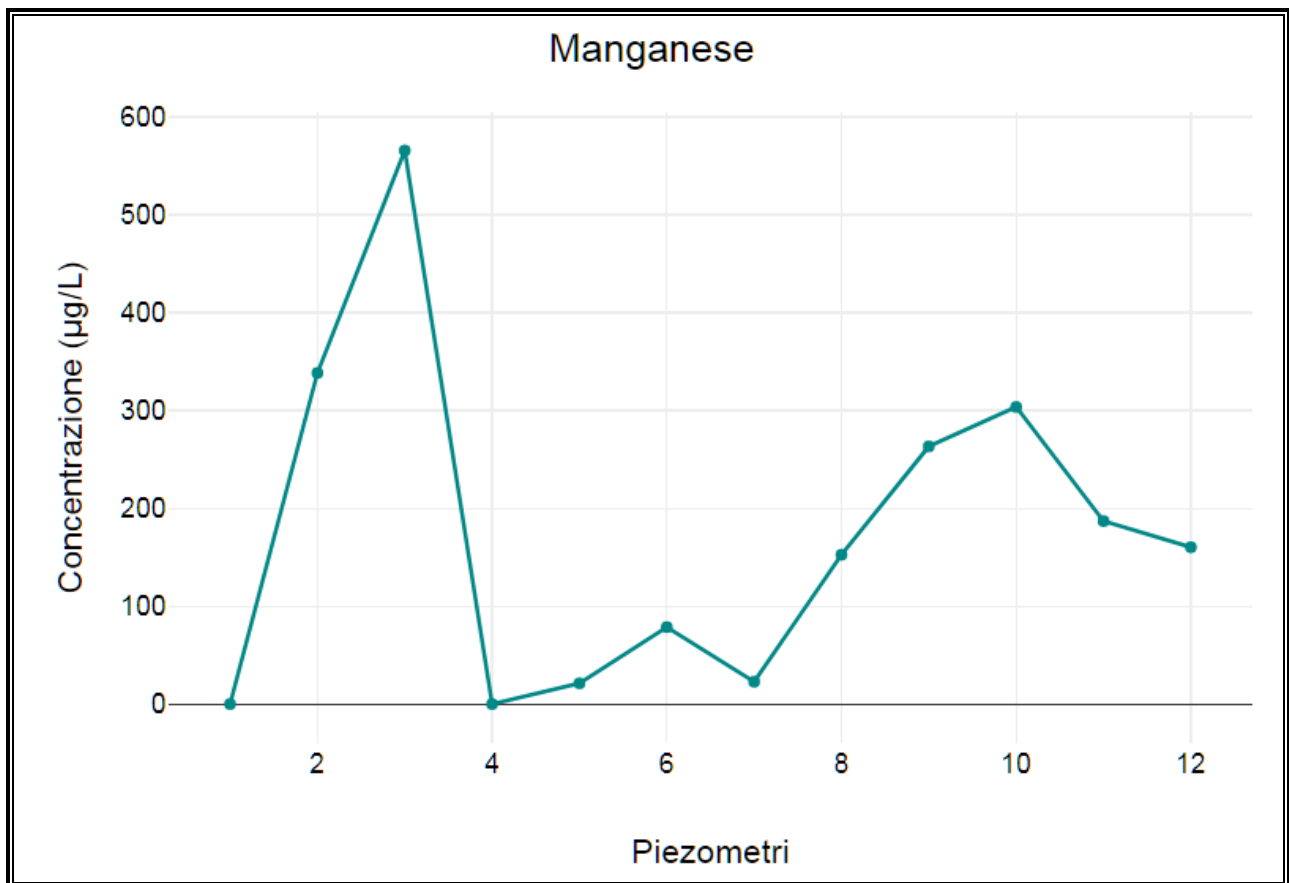


Figura 53. Grafico a linee del Manganese.

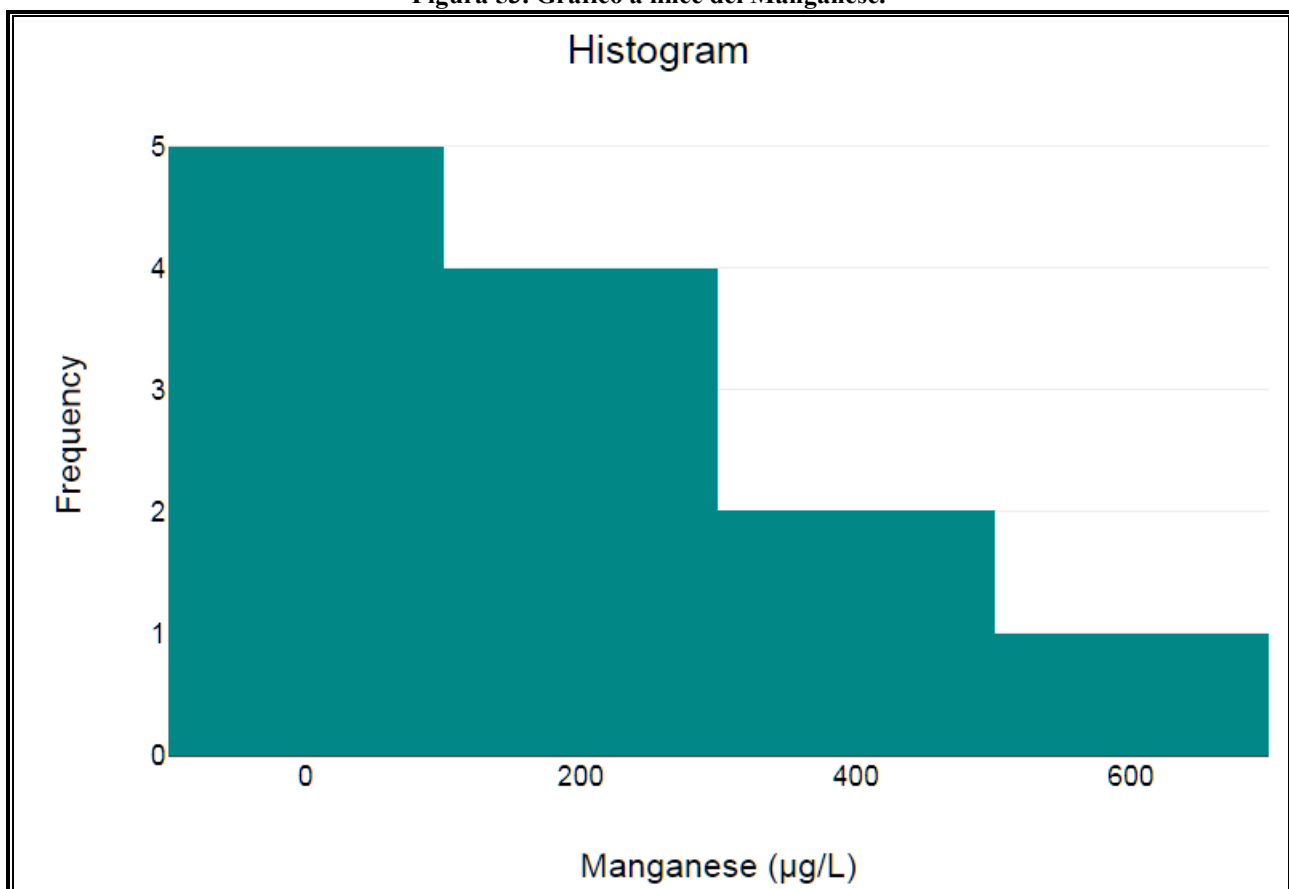


Figura 54. Istogramma della frequenza del Manganese.

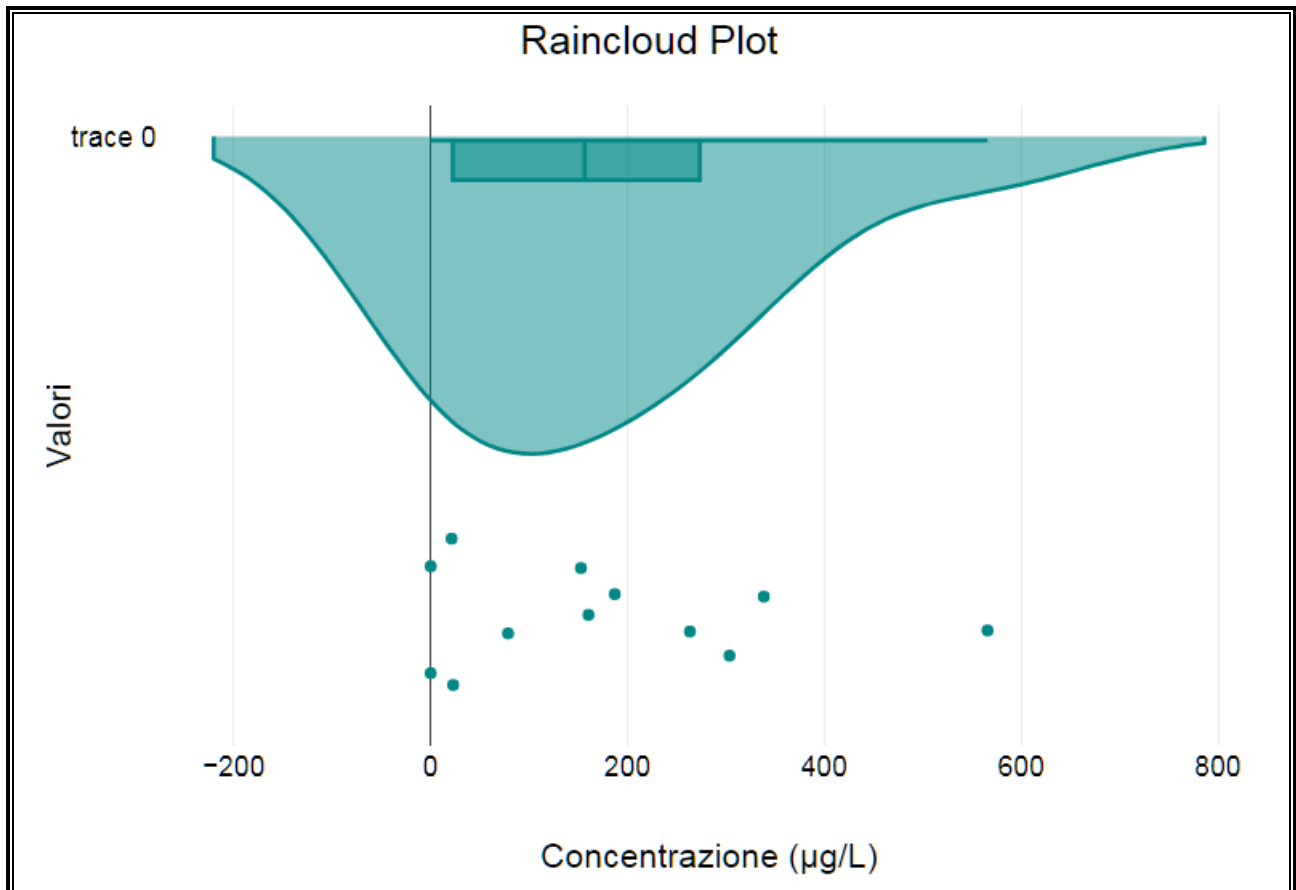


Figura 55. Grafico di Raincloud del Manganese.

13.9 Processi idrogeochimici

Durante il flusso delle acque sotterranee attraverso la matrice della falda acquifera, possono verificarsi numerosi processi idrogeochimici tra cui l'alterazione atmosferica, la dissoluzione o precipitazione di minerali, lo scambio ionico (diretto e inverso) e l'ossidazione e riduzione.

Il diagramma di $(\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} - \text{HCO}_3^- - \text{SO}_4^{2-})$ rispetto a $(\text{Na}^+ + \text{K}^+ - \text{Cl}^-)$ riportato nella Figura 56a [3] è un metodo comunemente utilizzato per determinare il verificarsi di processi di scambio cationico.

Tutti i campioni d'acqua analizzati sono vicini alla linea $y = -x$, indicando che lo scambio cationico svolge un ruolo non trascurabile nel controllo dei componenti idrochimici delle acque sotterranee.

La relazione tra $\text{Mg}^{2+}/\text{Ca}^{2+}$ e $\text{Mg}^{2+}/\text{Na}^+$ può essere utilizzata per analizzare la lisciviazione e l'evaporazione del sale nel suolo.

Come mostrato nella Figura 56b, i campioni di acqua sotterranea sono chiaramente posti in una sola zona.

I campioni di acqua della zona hanno grandi rapporti $\text{Mg}^{2+}/\text{Na}^+$ e piccoli rapporti $\text{Mg}^{2+}/\text{Ca}^{2+}$, suggerendo che l'interazione acqua-roccia è il processo che governa la formazione dei componenti idrochimici nei campioni.

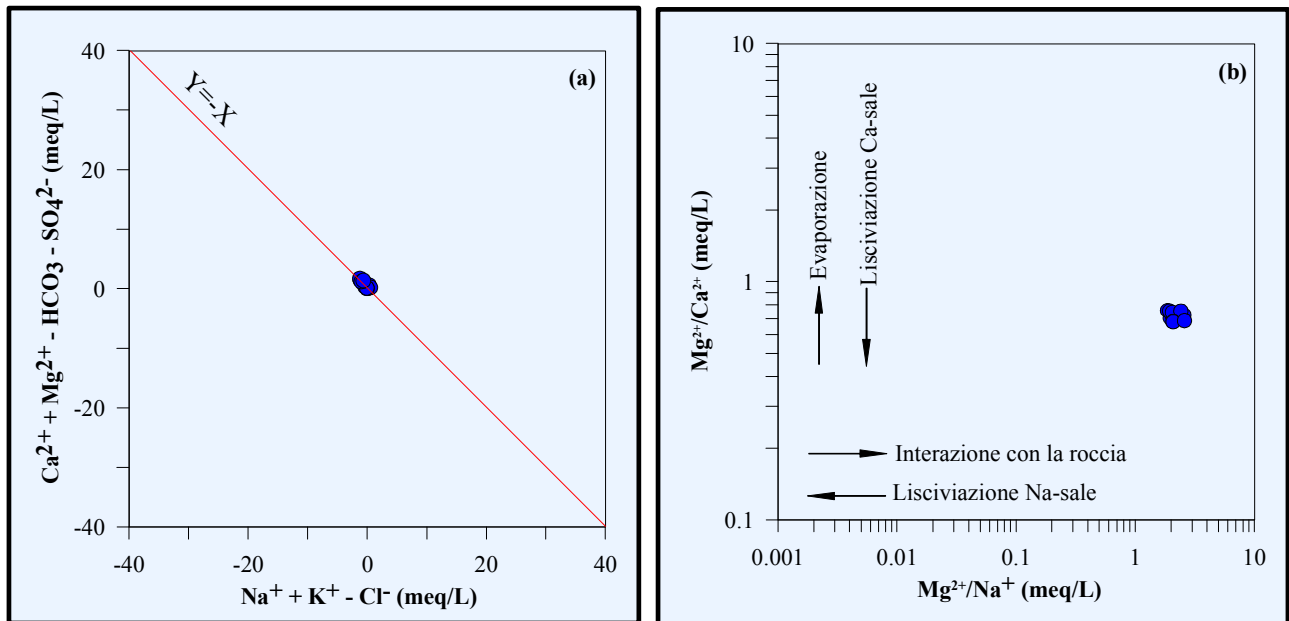


Figura 56. Grafici che mostrano (a) $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} - \text{HCO}_3^- - \text{SO}_4^{2-}$ rispetto a $(\text{Na}^+ + \text{K}^+ - \text{Cl}^-)$ e (b) $\text{Mg}^{2+}/\text{Ca}^{2+}$ rispetto a $\text{Mg}^{2+}/\text{Na}^+$.

13.10 Processi di scambio ionico

Le concentrazioni di Ferro e Manganese nelle acque sotterranee sono possibili se nel sottosuolo sono presenti sedimenti argillosi giovani, che sono gli scambiatori ionici più comuni nel suolo e nel sistema acquifero. Infatti, i cationi presenti nell'argilla e nelle acque sotterranee sono facilmente scambiabili con anioni e i processi di scambio sono controllati dal pH.

Nell'area della discarica la concentrazione di Ferro e Manganese varia rispettivamente da 0 a 594,5 $\mu\text{g/L}$ e da 0 a 565,7 $\mu\text{g/L}$ e la loro correlazione è debole negativa.

Tabella 29. Classificazione

CORRELAZIONE	r	Forza di correlazione
Ferro-Manganese	-0.000455	Debole correlazione negativa

Tabella 30. Classificazione

r	Forza di correlazione
$0,66 < r \leq 1$	Forte correlazione positiva
$0,33 < r < 0,66$	Moderata correlazione positiva
$0 < r < 0,33$	Debole correlazione positiva
0	Nessuna relazione lineare
$0 > r > -0,33$	Debole correlazione negativa
$-0,33 > r > -0,66$	Moderata correlazione negativa
$-0,66 > r \geq -1$	Forte correlazione negativa

Dimensione del campione: 12

Media x (\bar{x}): 127.666666666667

Media y (\bar{y}): 174.458333333333

Intercetta (a): 174.50418864563

Pendenza (b): -0.0003591799918982

Equazione della retta di regressione: $y = 174.50418864563 - 0.0003591799918982x$

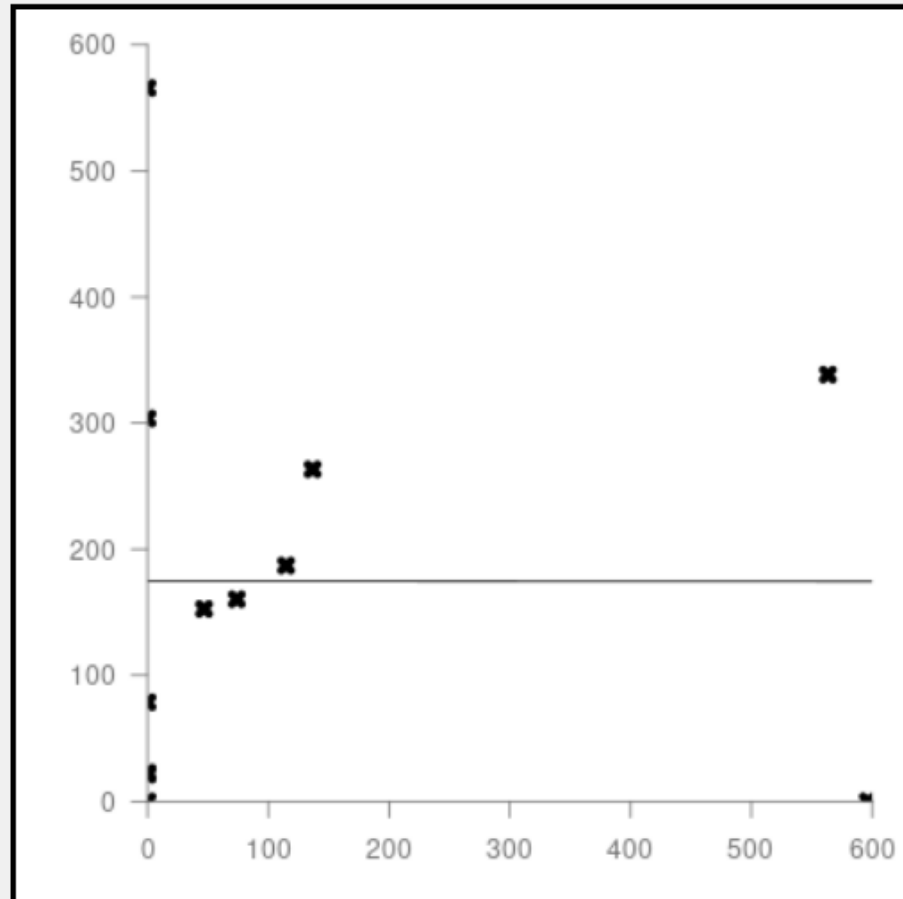


Figura 57. Correlazione tra Ferro e Manganese.

13.11 Indici cloro-alcalini (CAI)

La concentrazione di ioni e il transito di contaminanti nelle acque sotterranee sono controllati da processi di scambio ionico e assorbimento.

Per indicare il tipo di meccanismo di scambio ionico che avviene tra le acque sotterranee e i costituenti solidi nei sedimenti ambientali, come un minerale argilloso e materia organica o ossi-idrossido metallico sono stati calcolati gli indici Schoeller [4], CAI-I (Equazione 1) e CAI-II (Equazione 2) con tutti gli ioni espressi in meq/L

Gli indici cloro-alcalini (CAI) sono stati ampiamente utilizzati per studiare lo scambio cationico e possono essere espressi utilizzando le equazioni sotto riportate.

Quando Na^+ e K^+ nel sistema delle acque sotterranee si scambiano con Mg^{2+} o Ca^{2+} , i valori CAI sono positivi.

In questo sistema, Na^+ e K^+ diminuiranno nelle acque sotterranee, rappresentando uno scambio ionico diretto.

Quando gli indici CAI sono negativi, rappresentano la reazione inversa.

Tutti i valori CAI-I e CAI-II sono negativi solo nel campione d'acqua Pz4 (Figure 58 e 59). Pertanto, i valori di CAI rappresentano uno scambio ionico inverso (Na^+ e K^+ aumenteranno nelle acque sotterranee) [5].

$$\text{CAI-I} = [\text{Cl} - (\text{Na} + \text{K})] / \text{Cl} \quad (1)$$

$$\text{CAI-II} = [\text{Cl} - (\text{Na} + \text{K})] / (\text{HCO}_3 + \text{NO}_3 + \text{SO}_4) \quad (2)$$

Tabella 31. Riepilogo degli indici Schoeller, CAI-I e CAI-II.

PIEZOMETRO N°	CAI-I	CAI-II
1	0,02	0,005
2	0,037	0,015
3	0,351	0,138
4	-0,156	-0,029
5	0,181	0,04
6	0,174	0,043
7	0,056	0,014
8	0,018	0,004
9	0,049	0,009
10	0,408	0,172
11	0,351	0,124
12	0,317	0,091

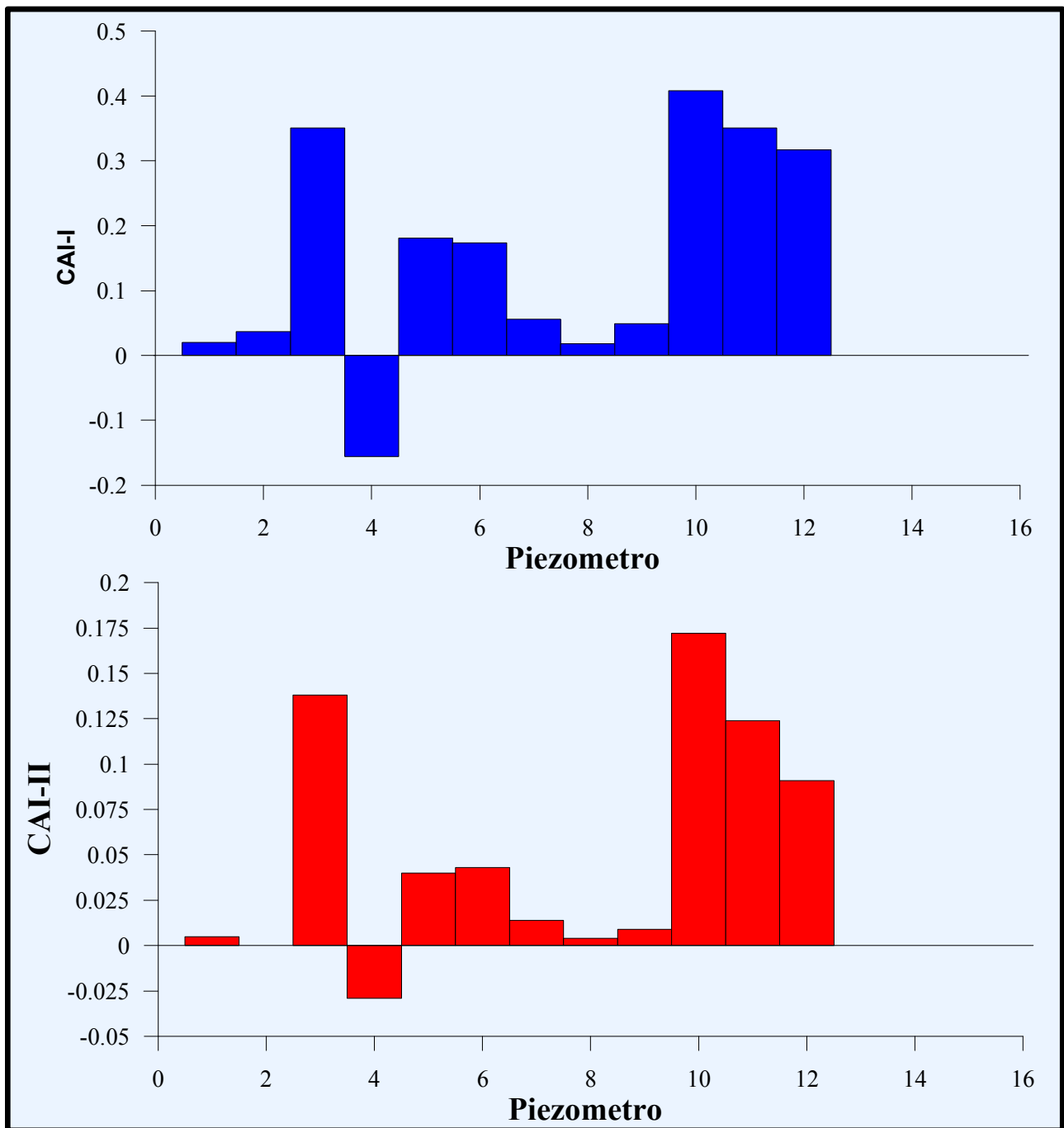


Figura 58. Diagramma a barre degli indici cloro-alcalini.

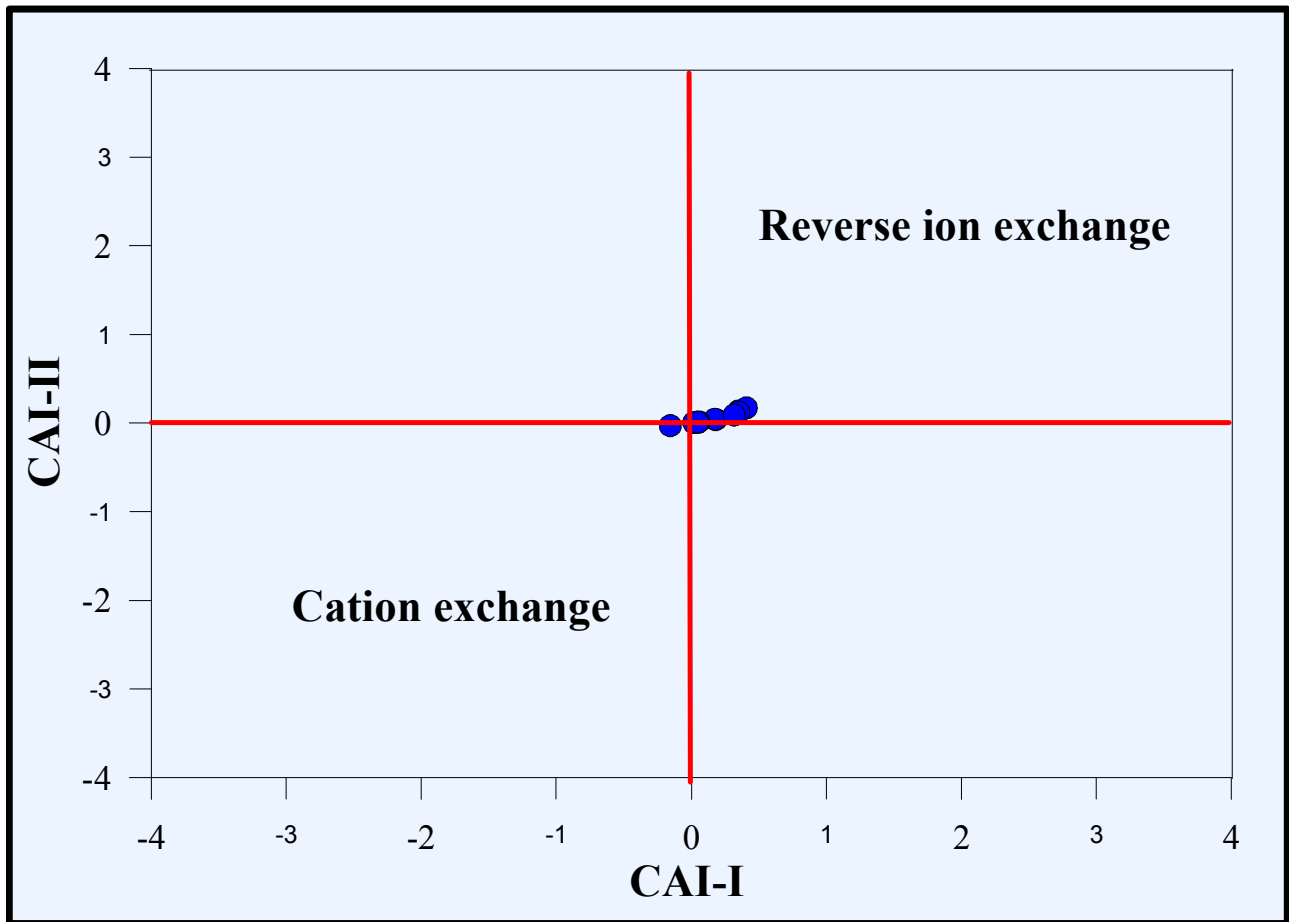


Figura 59. Reazioni di scambio ionico di Schoeller (CAI-I e CAI-II)

Per dimostrare ulteriormente l'esistenza del fenomeno dello scambio ionico è stato creato un grafico (Figura 60) di $[Na-Cl]$ rispetto a $[(Ca + Mg) - (HCO_3 + SO_4)]$.

L'interazione roccia-acqua (assenza d'influenze antropiche) determina una relazione lineare con una pendenza di -1 e un'intercetta di 0 .

L'aggiunta di uno qualsiasi degli ioni disciolti tramite input antropogenici altererà la relazione lineare tra gli ioni principali disciolti [6].

Nel presente studio, i campioni mostrano una relazione lineare che indica che Ca, Mg, Na e K sono tutti derivati da fattori geogenici e sono correlati tra loro tramite fenomeni di scambio ionico.

Lo scambio ionico nelle acque sotterranee influisce sulla loro chimica, come evidenziato anche dai CAI negativi.

Senza apporti da fonti antropiche, gli ioni principali sono legati tra loro attraverso il processo di scambio ionico.

I campioni che sono tracciati vicino allo scambio ionico inverso sono correlati a spessori di minerali argillosi maggiori.

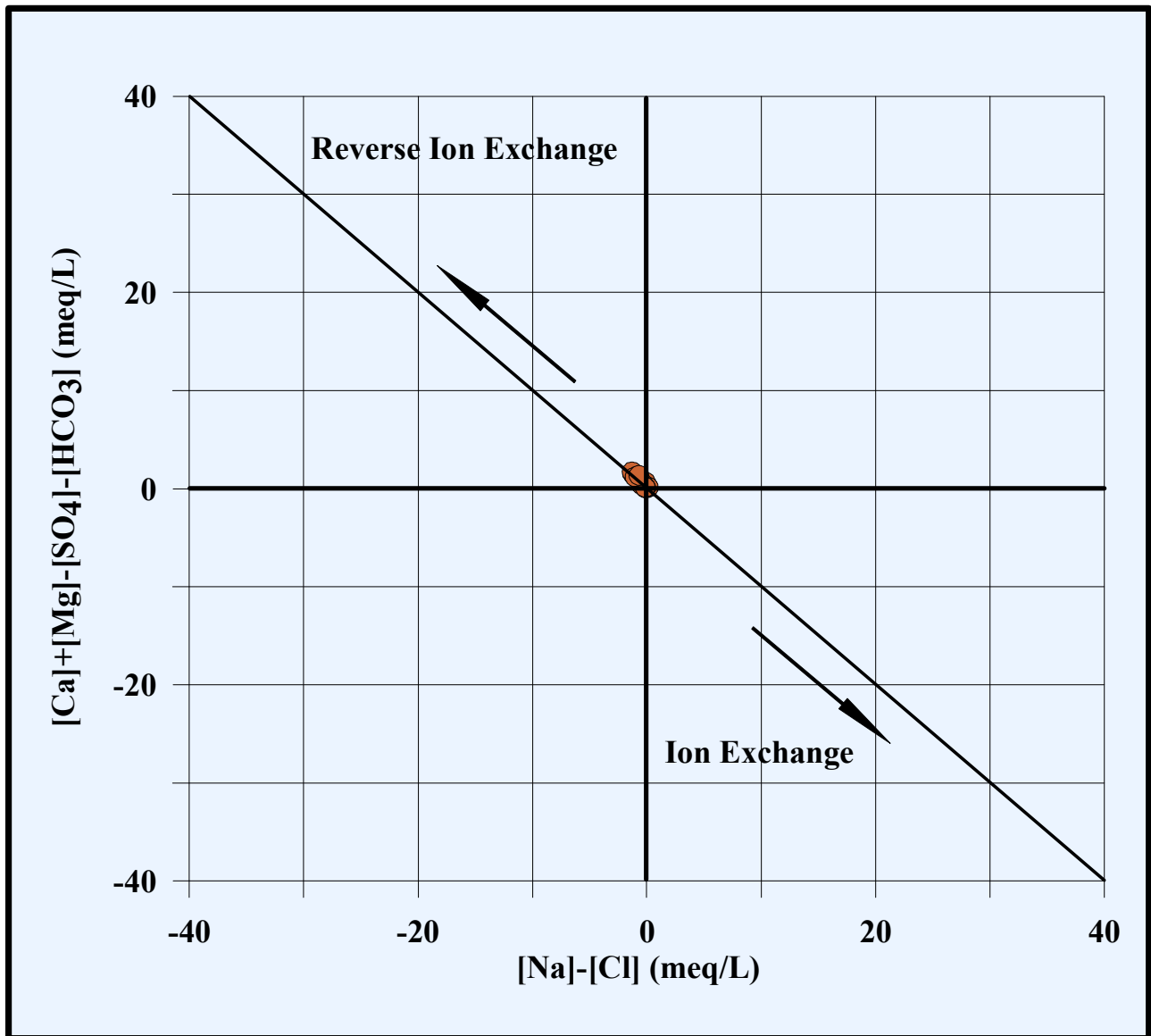


Figura 60. Grafico tra $(Ca + Mg) - (SO_4 + HCO_3)$ e $(Na - Cl)$ che mostra la relazione tra gli ioni principali.

Oltre all'interazione acqua-roccia (dominanza formazioni sedimentarie) nello studio si è considerata l'evaporazione come un meccanismo efficace che può alterare la chimica delle acque sotterranee.

Il grafico di Na/Cl rispetto a EC (conducibilità elettrica) è stato utilizzato per verificare l'effetto dell'evaporazione sulla chimica delle acque sotterranee (Figura 61).

Si è notato che, in caso di evaporazione dominante, il grafico di Na/Cl rispetto a EC darebbe una linea orizzontale.

Tuttavia, come mostrato nella figura, il rapporto Na/Cl cresce al diminuire della EC , indicando che l'evaporazione è un processo che influenza in minor misura la chimica delle acque sotterranee nell'area di studio.

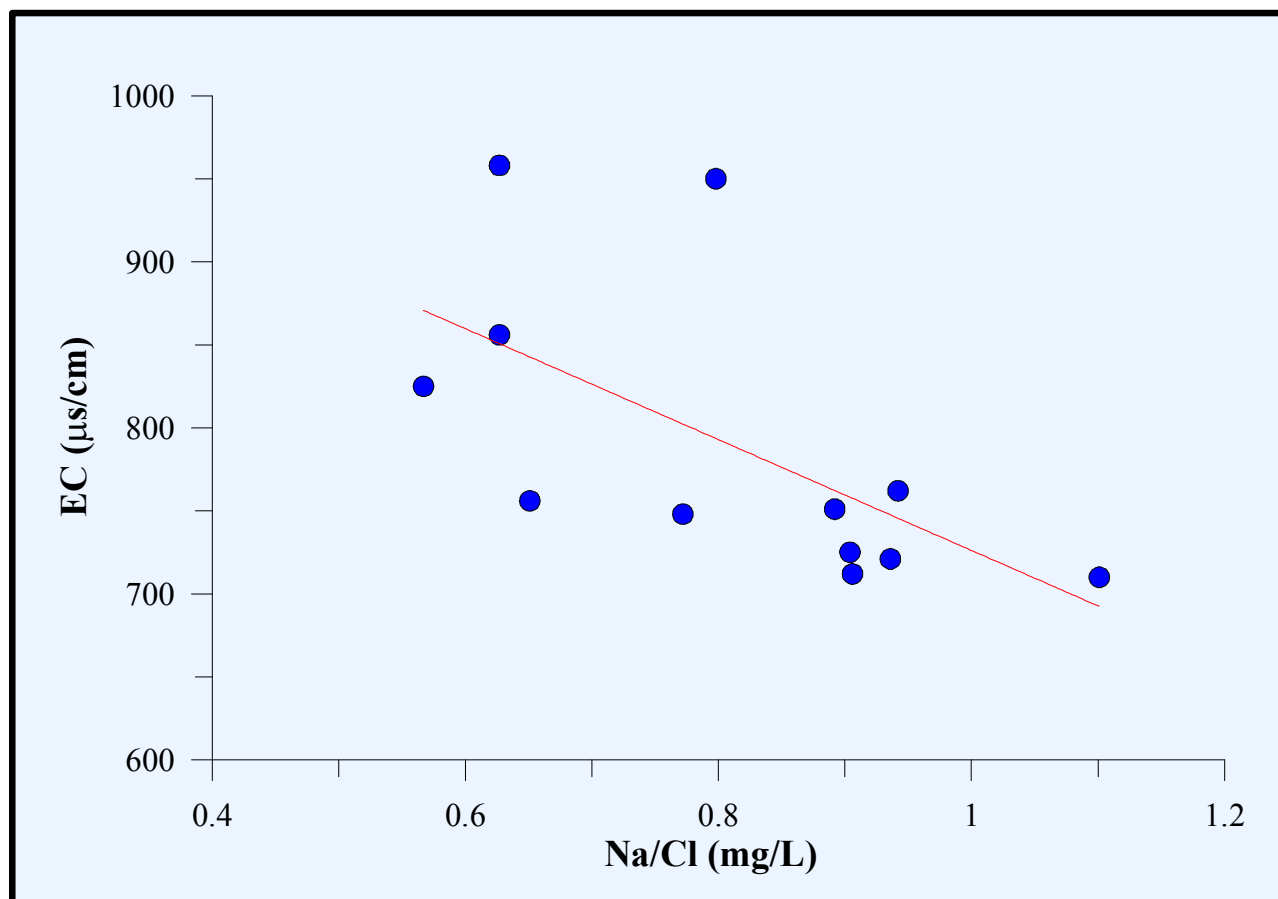


Figura 61. Grafico tra Na/Cl e EC ($\mu\text{s/cm}$)

13.12 Ferro e Manganese.

L'area di studio mostra contenuti elevati di Ferro e Manganese, accoppiati a basse concentrazioni di Ossigeno disciolto (1,45-5,72 mg O_2/L , valore medio 3,24 O_2/L).

I campioni di acqua che mostrano concentrazioni di Manganese sopra alla concentrazione soglia di contaminazione (CSC) sono 8/12. I valori variano da 0 a 565,7 $\mu\text{g/L}$ (valore medio=174,46 $\mu\text{g/L}$).

La concentrazione di Ferro varia da 0 a 596,5 $\mu\text{g/L}$ (valore medio=127,67 $\mu\text{g/L}$). Due su dodici campioni mostrano valori sopra la CSC.

Tutti i campioni analizzati presentano concentrazioni di Arsenico sotto la CSC. I valori variano da 0 a 3,2 (valore medio=0,65 $\mu\text{g/L}$).

Il grafico del pH rispetto alla somma di Ferro, Manganese e Arsenico (Figura 62), mostra come le acque sotterranee possono essere classificate come vicine alla neutralità e con un contenuto di metalli pesanti da alto a estremamente alto.

Il coefficiente di variazione ($\text{CV} = \text{deviazione standard} / \text{media}$) è un indice che può essere utilizzato per identificare il grado di contributo antropico all'inquinamento negli studi ambientali.

Il CV assume un valore pari a 1, in altre parole al 100%, quando la deviazione standard è uguale al valore della media.

In generale, valori di CV inferiori a 1 indicano che il valore della deviazione standard è minore di quello della media.

Al contrario, valori di CV più grandi di 1 o inferiori a -1 indicano che il valore della deviazione standard è superiore a quello della media.

Di solito valori di $\text{CV} < 1$ significa bassi contributi antropici, mentre valori di $\text{CV} > 1$ indica un aumento dei contributi antropici.

Il CV delle concentrazioni di Manganese dei campioni analizzati è inferiore all'unità o poco superiori (Ferro e Arsenico) e indicano che le acque sotterranee non sono influenzate da attività antropiche.

Tabella 32. Descrizione statistica.

PARAMETRO	CSC	Minimo	Massimo	Media	Deviazione standard	Deviazione standard/media CV	N campioni >CLR
Ossigeno disciolto (mg O ₂ /L)	---	1,45	5,72	3,24	1,204	0,371	---
Ferro (µg/L)	200	0	596,5	127,67	216,82	1,698	2/12
Manganese (µg/L)	50	0	565,7	174,46	171,07	0,980	8/12
Arsenico (µg/L)	10	0	3,2	0,65	1,2	1,846	0/12

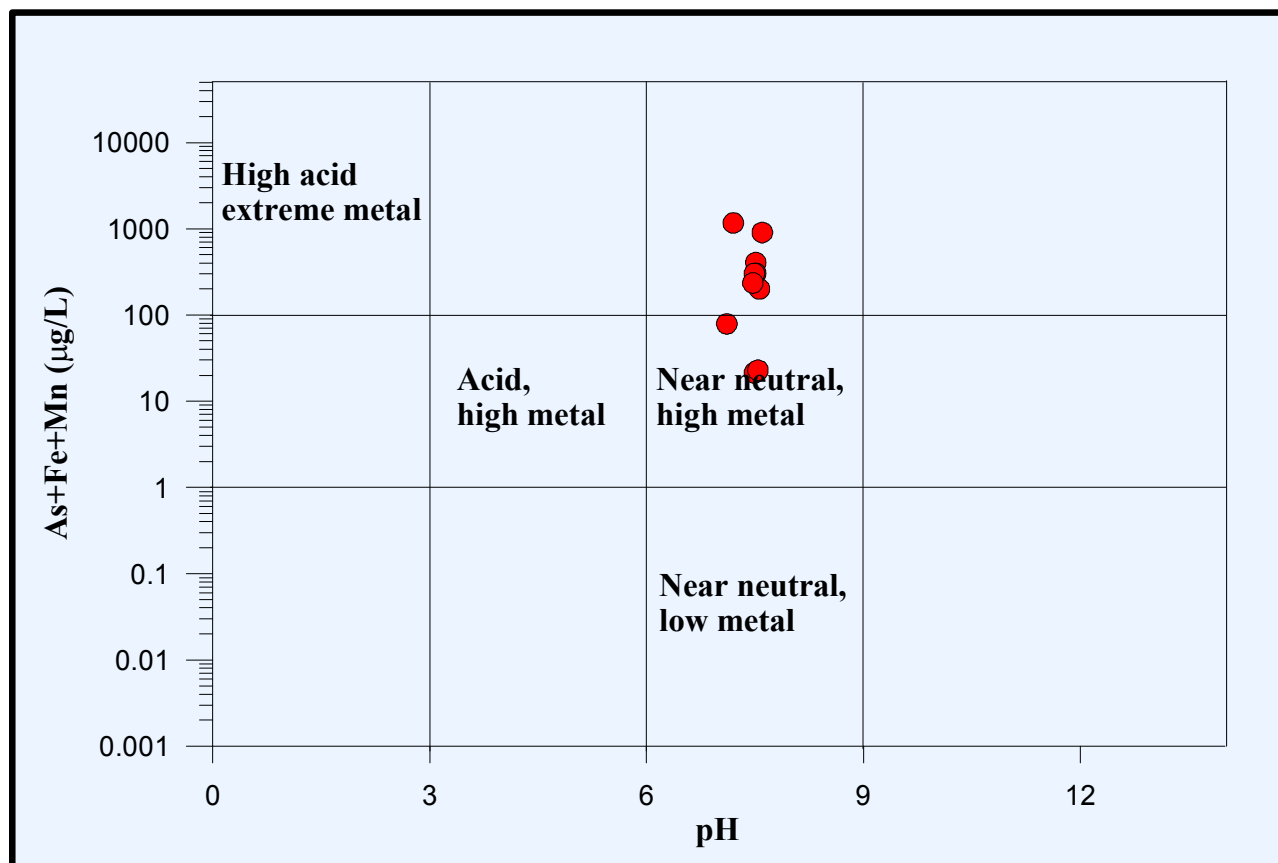


Figura 62. Relazione e distribuzione di pH e (As+Fe+Mn).

14 FONTI DI INQUINAMENTO DELLA FALDA ACQUIFERA

14.1 Ioni Ferro e Manganese

Il Ferro e il Manganese sono presenti naturalmente nelle rocce vulcaniche e nei sedimenti alluvionali di origine vulcanica.

Le aggiunte di fertilizzanti al suolo per le colture agricole possono includere Ferro e Manganese.

Le concentrazioni sono basse in acque ossigenate, ma aumentano con rapidità, stante la sua diffusione, nelle condizioni anaerobiche tipiche delle falde confinate.

Generalmente, quando il Manganese è presente in concentrazioni superiori a 50 µg/L e viene a contatto con l'aria, si hanno l'ossidazione e la precipitazione come idrato $Mn(OH)_4$, che provoca un intorbidamento dell'acqua e depositi nelle tubazioni.

Il contenuto naturale di Ferro dell'acqua sotterranea come catione Fe^{2+} è basso in acque ossigenate, ma aumenta con rapidità, stante la sua diffusione e disponibilità, nelle condizioni anaerobiche tipiche delle falde confinate.

La materia organica (carbonio organico) rilasciata nelle falde acquifere dai terreni può rapidamente esaurire l'ossigeno disciolto nelle falde acquifere, con conseguente idrochimica più riduttiva.

Dopo che l'ossigeno è esaurito, la materia organica si degrada nell'ordine di denitrificazione, riduzione di Mn(IV), riduzione di Fe(III) e riduzione del solfato.

Con l'aumento del tempo di residenza, le falde acquifere cambiano gradualmente da ossiche a riduttive e la dissoluzione riduttiva degli ossidi di Fe e Mn aumenta la concentrazione di Fe e Mn nelle falde acquifere.

La presenza di ioni Nitrito, Ammonio e Zolfo indica anche l'inclinazione riduttiva.

Le particelle di Manganese rilasciate nell'atmosfera, come il biossido di manganese (MnO_2) e il tetrossido di Manganese (Mn_3O_4), sono piccole e trasportate su lunghe distanze prima di depositarsi sul suolo o sulle acque superficiali.

Per comprendere le variazioni del Ferro e del Manganese nelle acque dei piezometri, è stato necessario considerare il loro comportamento chimico nelle acque sotterranee.

Per tale scopo sono stati utilizzati i diagrammi Eh-pH, come mostrati nelle Figure 63 e 64.

Il diagramma della Figura 63 mostra i tipi di composti di Ferro che possono essere previsti in funzione del pH e del potenziale elettrochimico [7].

L'area più in alto descrive le condizioni ossidative in cui l'acqua è attivamente convertita in ossigeno. Allo stesso modo, l'area più in basso indica le condizioni riduttive in cui è prodotto idrogeno.

La chimica correlata alle specie di Ferro avviene tra questi limiti.

La parte più in alto della zona centrale delle specie del diagramma è dominata dalle specie ferriche (valenza = 3), mentre la parte più in basso è dominata dalle specie ferrose (valenza = 2).

In termini pratici, le specie ferriche possono essere previste in sistemi ben aerati, mentre le specie ferrose possono essere previste in condizioni anaerobiche.

Il Ferro nello stato di ossidazione ferroso (Fe_2^+) è solubile in un ampio intervallo di pH da altamente acido a leggermente alcalino, mentre il Ferro ferrico (Fe_3^+) è solubile solo in soluzioni acide ($\text{pH} < 3$) e condizioni ossidanti ($\text{Eh} > 0,77 \text{ V}$).

Al di fuori di queste condizioni, il ferro è insolubile e, in assenza di altri anioni, a temperatura ambiente esiste come ossido ferrico, Fe_2O_3 , o in condizioni alcaline riducenti, come idrossido ferroso $\text{Fe}(\text{OH})_2$.

L'area relativamente piccola di solubilità del Ferro ferrico, in alto a sinistra nel diagramma, mostra che, teoricamente, è abbastanza facile estrarre il Ferro dalla soluzione ossidandolo allo stato ferrico e assicurandosi che il pH sia maggiore di circa 3.

Ciò causerà rapidamente la precipitazione del Ferro dalla soluzione come idrossido ferrico.

I fattori cinetici, come la temperatura e la velocità di variazione del pH possono influenzare l'esito dell'idrolisi.

Nei campioni di acqua analizzati, sono state osservate variazioni nelle concentrazioni di Ferro tra diversi piezometri (nel diagramma i valori sono in prossimità della linea di separazione tra Fe_2^+ e ossido ferrico).

Le concentrazioni maggiori sono state misurate nei piezometri Pz2 e Pz3 dove, le basse concentrazioni di Ossigeno non favoriscono l'ossidazione del Ferro.

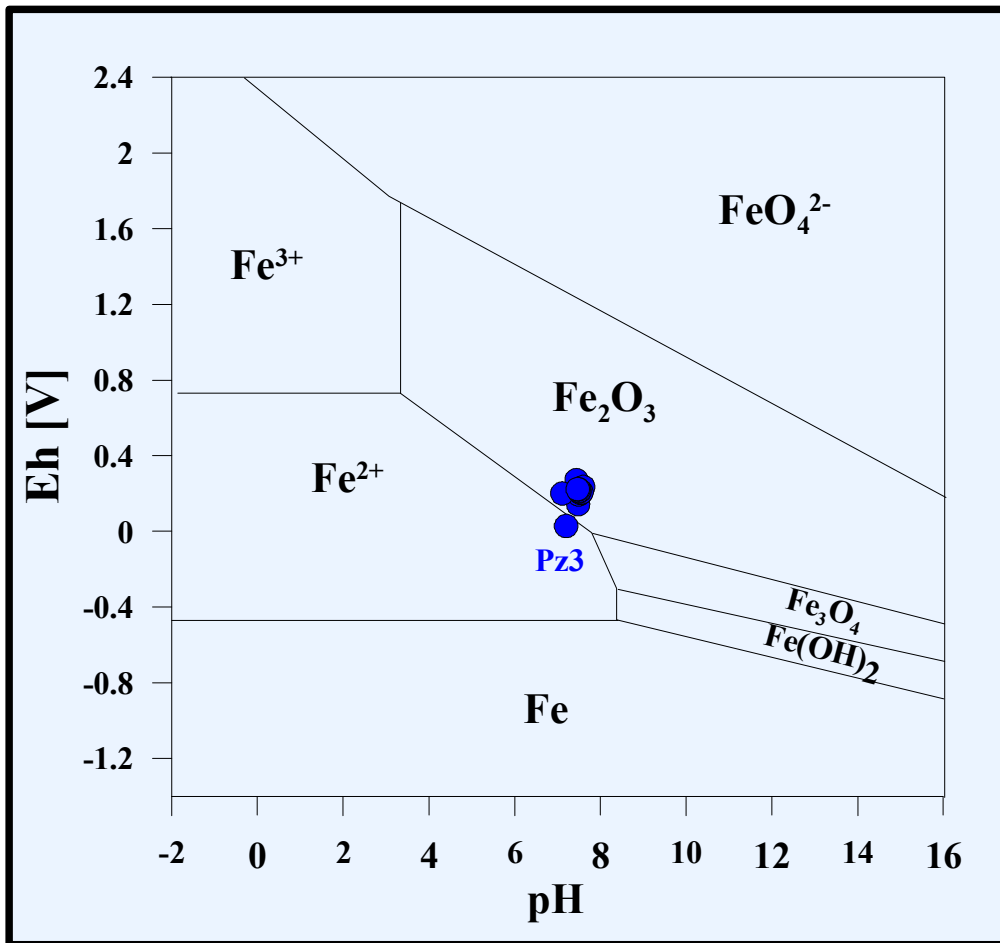


Figura 63. Diagramma del potenziale Redox e pH (Pourbaix semplificato).

Le specie di Manganese presenti nelle acque sotterranee sono controllate dal potenziale di ossidazione/riduzione e dal pH dell'acqua, insieme alla presenza di altri parametri che possono combinarsi con il manganese per formare composti di Manganese.

In condizioni di pH elevato o molto ossidanti, il Mn_2^+ disciolto formerà, all'equilibrio, ossidi insolubili, idrossidi o solidi carbonatici.

Ad alte concentrazioni di Mn, la velocità di reazione è influenzata dalla concentrazione di carbonati.

A basse concentrazioni di Mn, che sono caratteristiche delle acque naturali, la velocità di reazione è trascurabile, mentre aumentando, il pH aumenta drasticamente la velocità di reazione.

La Figura 64 mostra come la diminuzione di Mn bivalente inizia solo a valori di pH prossimi a 8,0.

Il valore del pH varia con la temperatura. Più è alta la temperatura più si abbassa il valore del pH relativo alla condizione di neutralità come conseguenza dell'indebolimento dei legami covalenti tra ossigeno e idrogeno nell'acqua.

Pertanto, l'aumento della temperatura dell'acqua sotterranea influenza direttamente o indirettamente numerosi processi idrologici.

Anche le condizioni Redox saranno influenzate, poiché il contenuto di ossigeno nell'acqua diminuisce con la temperatura più elevata.

In condizioni anaerobiche, Mn sarà ridotto a bivalente, con conseguente sviluppo di eventi in diversi scenari, a seconda l'ambiente di formazione.

La presenza di Ferro insieme al Manganese nelle acque sotterranee può influire sull'efficienza dell'ossidazione del manganese.

Infatti, il Ferro è più facile da ossidare del Manganese a qualsiasi pH, quindi l'ossidazione del Ferro accade prima di una significativa ossidazione del Manganese con conseguente deposito di sedimenti.

Nella rete di monitoraggio della discarica sono state osservate variazioni nelle concentrazioni Manganese tra diversi piezometri e valori sopra la CSC.

Il diagramma Eh-pH riportato nella Figura 64 [8], mostra come le acque di alcuni piezometri ricadono in prossimità linea di separazione tra Mn_2^+ e Mn_3O_4 (tetraossido di manganese insolubile).

In particolare, nel piezometro Pz3, le concentrazioni di Ossigeno pari a 1,45 mg/L e Eh (V) prossimo a zero, non riducono le concentrazioni di Mn_2^+ .

I valori elevati di Manganese e Ferro riscontrati nei piezometri della rete di monitoraggio sono correlabili a una circolazione delle acque sotterranee negli strati sabbiosi e conglomeratici e alla presenza nel sottosuolo di strati argillosi.

Altre aggiunte di Manganese provengono dai corsi d'acqua (Torrente Raganello) presenti nel contorno della discarica nei quali sono stati misurati valori di Ferro e Manganese poco alla CSC, probabilmente legati allo scorrimento delle acque superficiali su terreni argillosi.

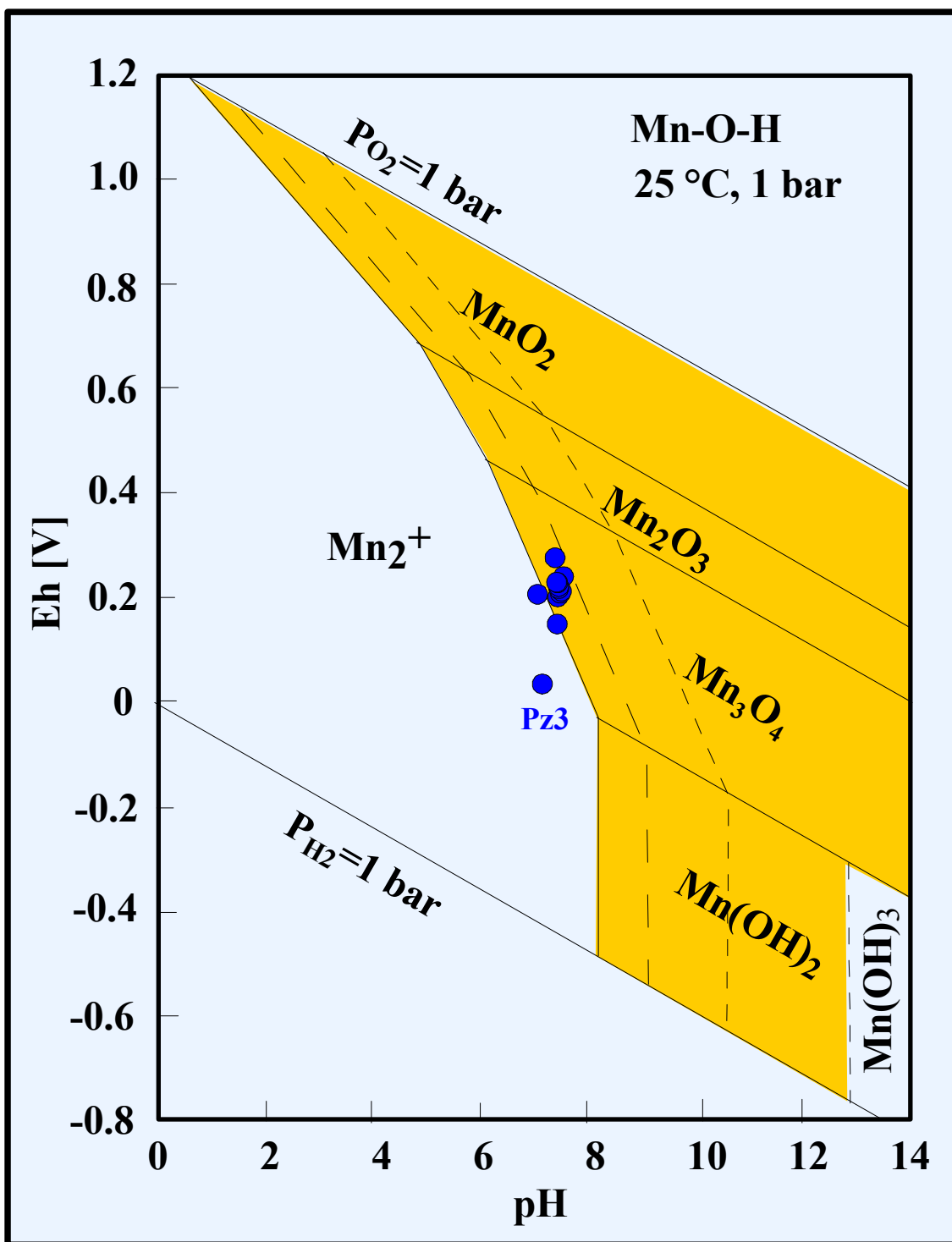


Figura 64. Diagramma di Mn in funzione dei valori di Eh e pH.

15. DISTRIBUZIONE SPAZIALE DEI PARAMETRI CHIMICI

Sulla base dei valori dei parametri chimici analizzati è stata eseguita la ricostruzione della distribuzione dei dati chimici di alcuni ioni mediante mappe geochimiche, riferite alla data di prelievo.

Le carte presentano i dati sotto forma d'isolinee, al fine di consentire una migliore lettura del singolo dato.

Di seguito, oltre alla conducibilità, all'ossigeno disciolto e alla temperatura, sono considerati solo i parametri chimici che mostrano valori superiori alla *concentrazione soglia di contaminazione* (CSC), attuale denominazione del limite legislativo stabilito dal D.L.152/06 e s.m.i.

Le mappe sono state tracciate con il software Surfer della Golden Software Inc.

Fisiograficamente l'area cui ricade la discarica ha una pendenza dolce verso SE.

A causa dell'elevato tempo di contatto, l'interazione roccia-acqua può aumentare il livello di ioni disciolti.

Anche le condizioni climatiche aride e semi-aride sono un parametro importante, che contribuisce all'elevata concentrazione di solidi totali e quindi della conducibilità.

Nell'area studiata si osservano variazioni di conducibilità (figura 65) con la maggior parte degli ioni che sono in alta concentrazione nel settore meridionale dell'area di studio (piezometro Pz3).

L'ossigeno disciolto (figura 66) varia da 1,45 a 5,72 mg O₂/L con un valore medio di 3,24 mg O₂/L.

I valori più bassi sono stati rilevati nel settore orientale (piezometri Pz3 e Pz8) dell'area indagata, dove sono stati misurati valori più elevati di conducibilità e la soggiacenza della falda è leggermente minore.

Nella figura 67 è riportata la variazione spaziale della temperatura. Si può notare come nel settore centro-meridionale della discarica (piezometri Pz3, Pz5 e Pz6), dove l'acqua è più calda, si hanno concentrazioni minori di ossigeno.

Il potenziale di ossido riduzione (figura 68) varia da 0,036 V a 0,27 V con un valore medio di 0,2038 V.

Il valore più basso è stato rilevato nel settore meridionale (piezometro Pz3), dove è stato rilevato anche il valore più basso di ossigeno disciolto.

Il pH (figura 69) varia da 7,11 a 7,60 con un valore medio di 7,45. I valori più bassi sono stati rilevati nel settore meridionale (piezometri Pz3 e Pz6), dove è più alta la temperatura.

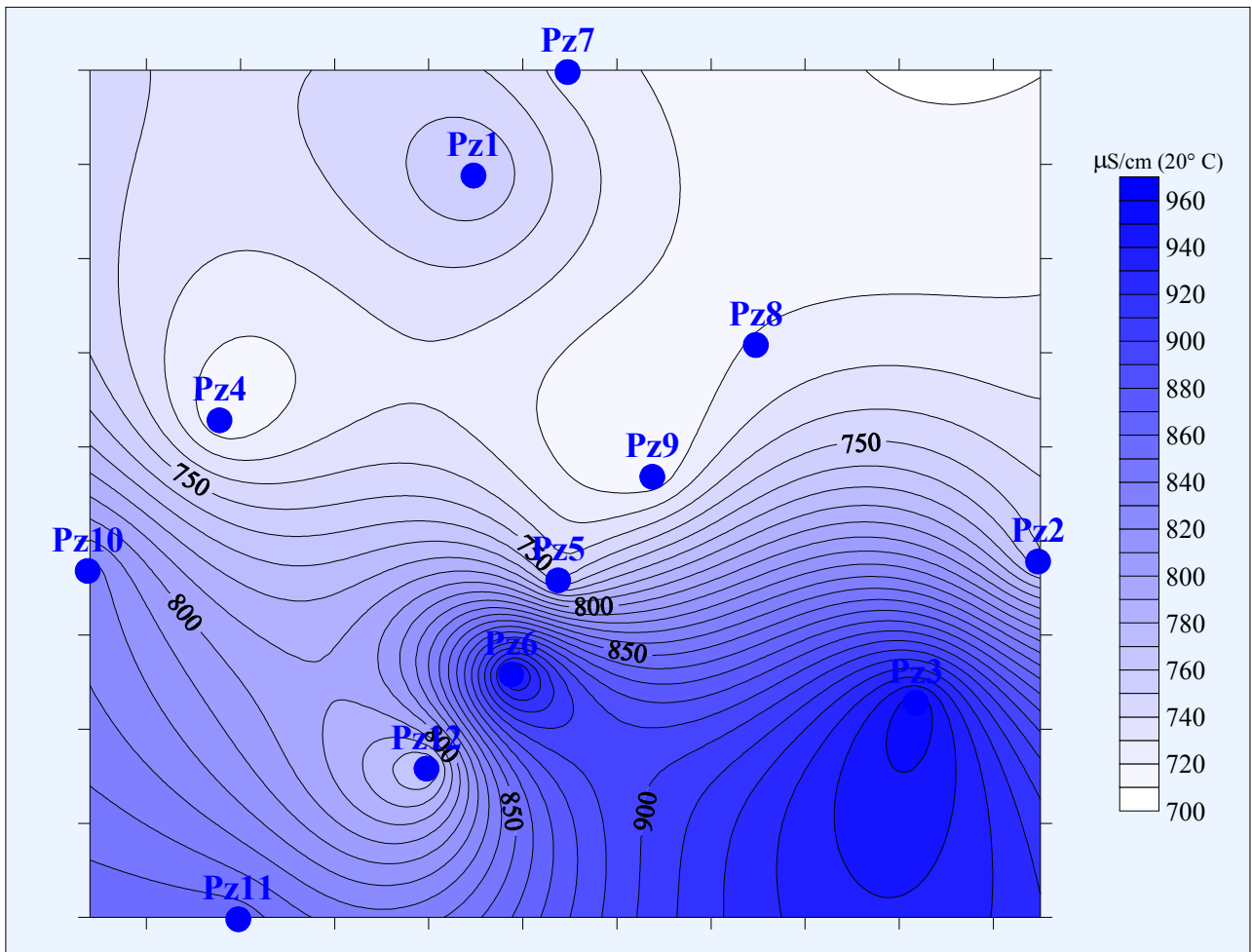


Figura 65. Distribuzione areale dei valori di Conducibilità.

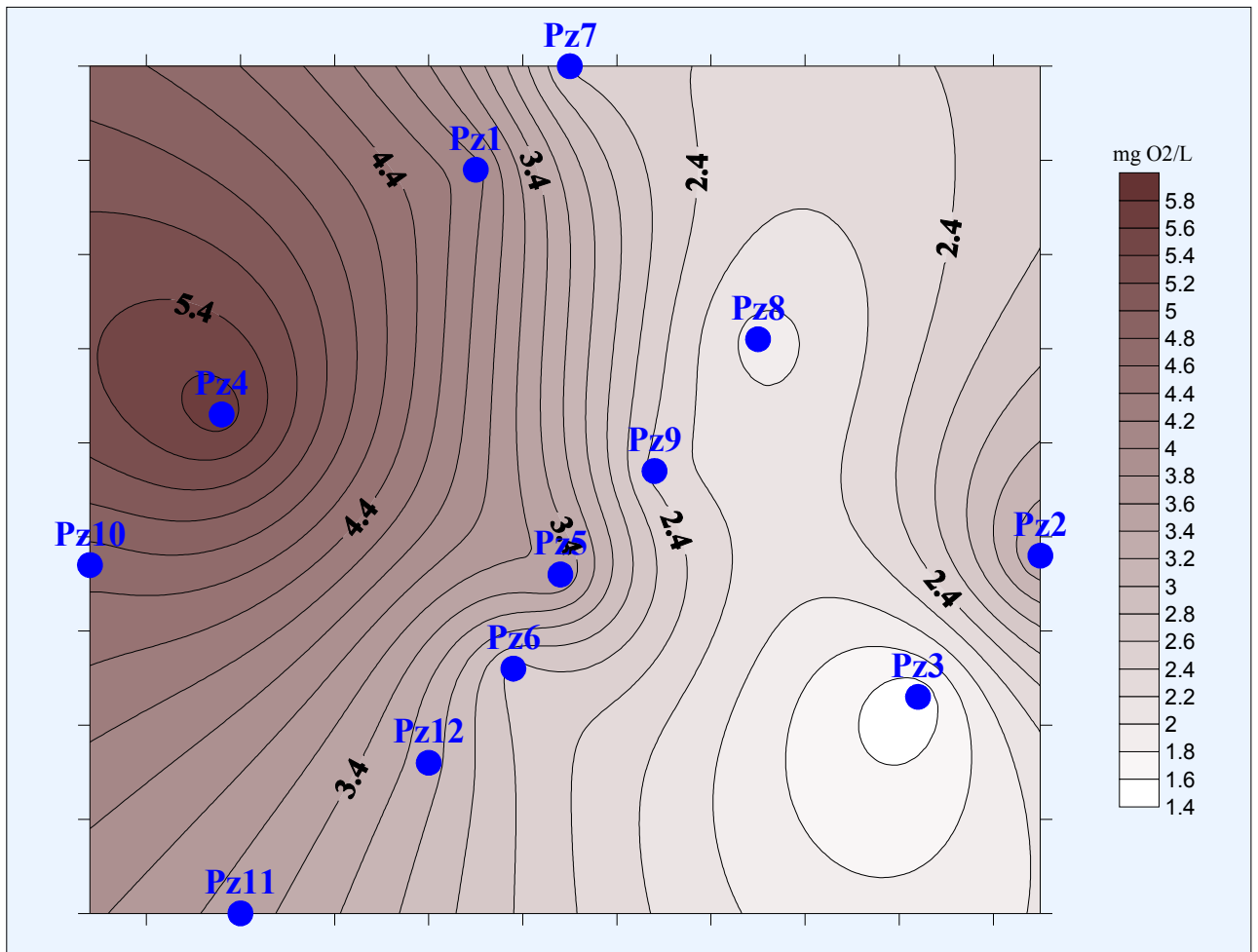


Figura 66. Distribuzione areale dei valori dell'Ossigeno disciolto.

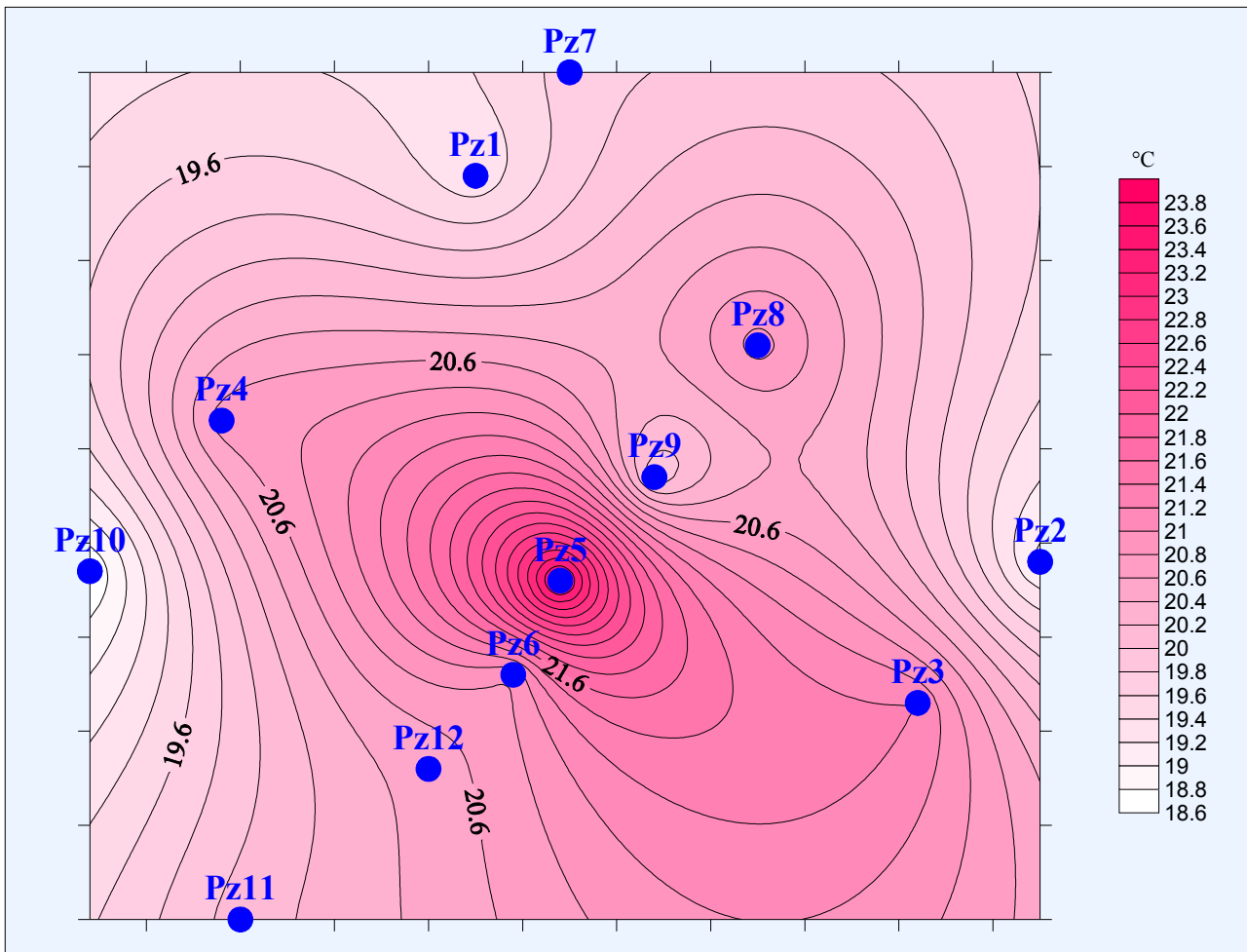


Figura 67. Distribuzione areale dei valori di Temperatura.

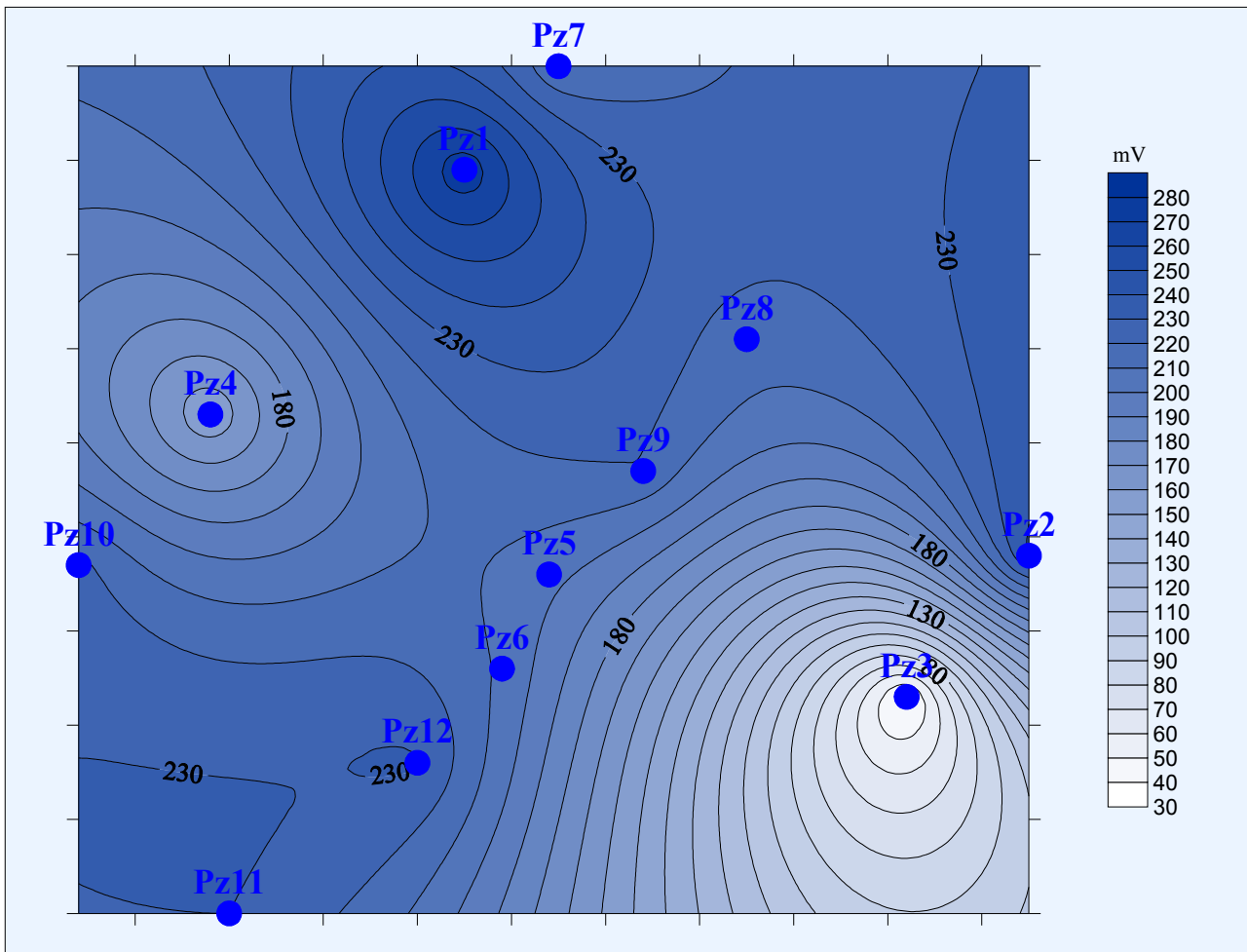


Figura 68. Distribuzione areale dei valori di Potenziale Ossido Riduzione.

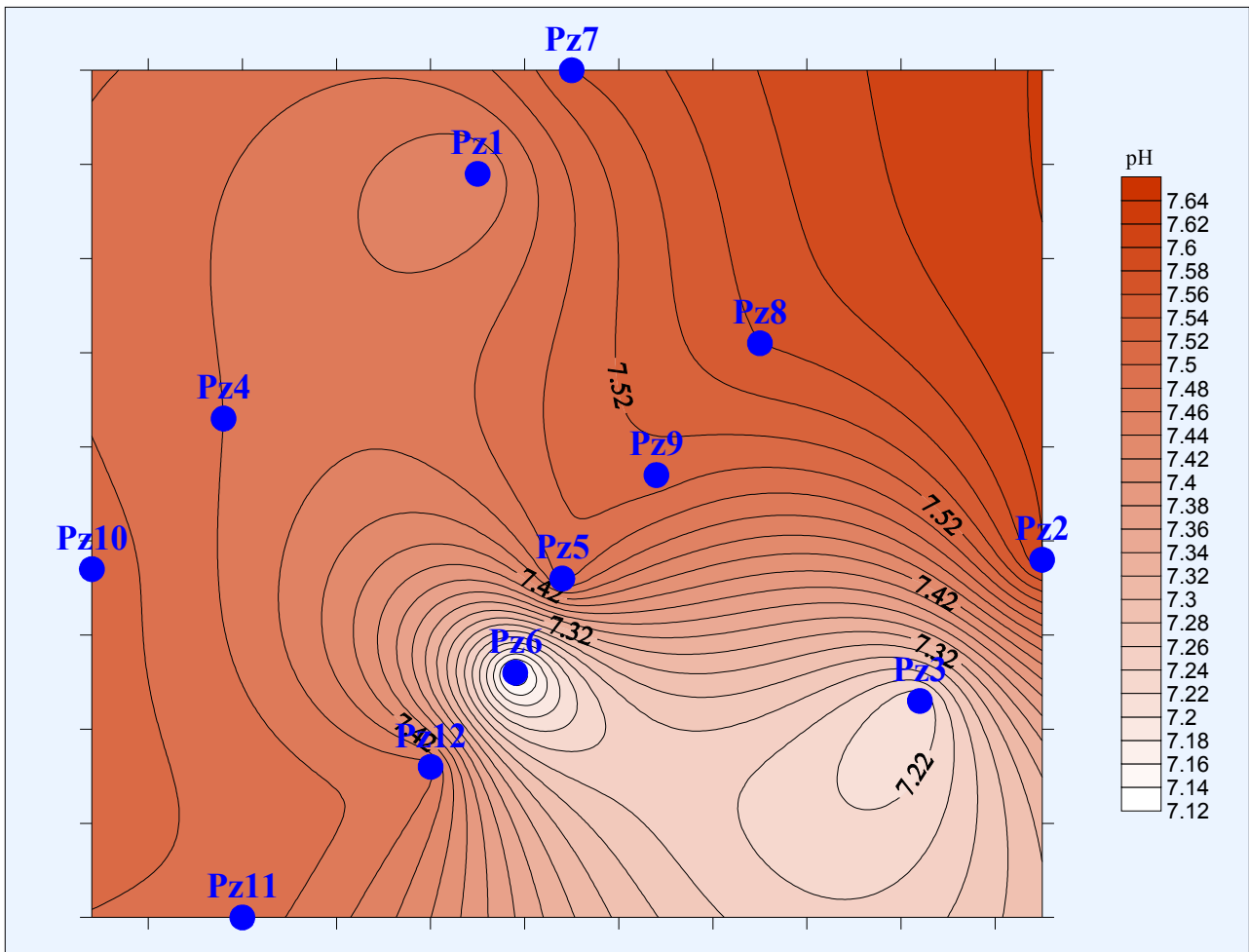


Figura 69. Distribuzione areale dei valori di pH.

Nelle Figure 70, 71, 72, 73 e 74 sono riportate le distribuzioni areali delle concentrazioni rispettivamente degli ioni Ferro, Manganese, Fe+Mn+As e Triclorometano nelle acque sotterranee della discarica.

La scala cromatica delle distribuzioni areali delle figure sopra citate è stata scelta per evidenziare i settori, dove le concentrazioni sono più elevate o superiori ai rispettivi valori soglia (linee di colore rosso).

Dall'esame delle analisi eseguite emerge, come alcuni campioni prelevati dalla rete di monitoraggio, evidenziano valori di Ferro e

Manganese, che superano la concentrazione soglia di contaminazione (CSC).

Dalle figure emerge innanzitutto come la forma del "plume" d'inquinamento non sia congruente con il moto della falda (da NO verso SE).

E' inoltre evidente come le linee d'isoconcentrazione degli inquinati, procedano per fasce semi concentriche o concentriche che si restringono in prossimità di alcuni piezometri della rete di monitoraggio.

I valori più elevati di Fe e Mn, riscontrati nel settore orientale e occidentale della discarica (piezometri di monte e di valle), sono correlabili probabilmente a una circolazione delle acque in strati sabbiosi e conglomeratici più spessi con intercalazioni argillose o con un contenuto argilloso maggiore.

Le concentrazioni decrescono progressivamente verso la zona settentrionale dell'area della discarica.

L'estensione e l'entità del fenomeno rilevato e il moto delle acque sotterranee indicano chiaramente che l'inquinamento è di tipo puntuale e naturale, attribuibile alla presenza di questi ioni nelle argille limose.

Nel campionamento eseguito il cinque maggio del 2025, il Triclorometano è stato riscontrato sopra la CSC (0,3 µg/L), solo nel piezometro Pz1 della rete di monitoraggio e in quantità minori (sotto la CSC) nel piezometro Pz5.

Da bibliografia è possibile dedurre che la presenza di Triclorometano, oltre che per fattori di origine antropica, può essere influenzata dalla presenza di materia organica nel suolo e da alte concentrazioni di cloro inorganico o da un errato campionamento.

Le concentrazioni di cloruri riguardanti i piezometri che hanno mostrato una concentrazione di Triclorometano superiore al limite di 0,15 µg/l o in tracce non sono alti.

Il campionamento nei piezometri Pz1 e Pz5, a causa dell'alta produttività (Pz1) o scarsa (Pz5), è stato eseguito raccogliendo una prima aliquota d'acqua in una tanica dalla quale sono state prelevate le successive aliquote da sottoporre ad analisi.

La contaminazione si è verificata durante il passaggio dell'acqua nel tubo in PVC di raccordo piezometro-pozzetto di scarico utilizzato per riempire la tanica.

Il tubo è stato probabilmente impiegato in passato per il trasporto del biogas o per altro utilizzo.

Inoltre, il piezometro che supera tali concentrazioni è situato nella zona di monte della discarica (piezometro di bianco e di monte idrogeologico).

Considerato quanto sopra riferito, è stato eseguito un nuovo campionamento nel piezometro Pz1 in data 06/06/25. L'analisi chimica sulla concentrazione del Triclorometano ha fornito un valore ($<0,02\mu\text{g/L}$ -rapporto d prova 2500962-001 allegato), che è sotto il limite previsto e conferma l'errato campionamento nel piezometro eseguito nel Pz1 nel mese di maggio del 2025.

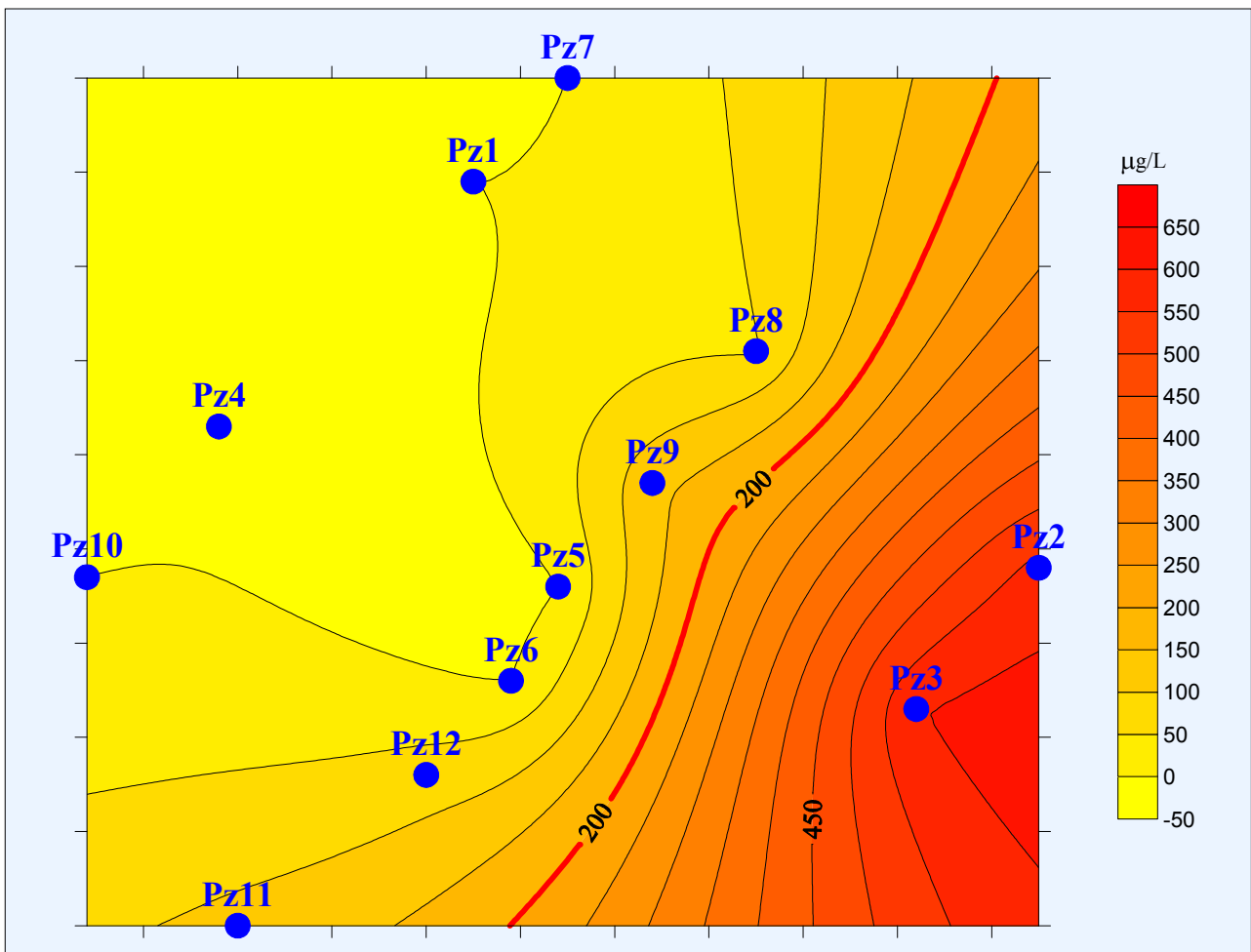


Figura 70. Distribuzione areale del valore delle concentrazioni di Ferro.

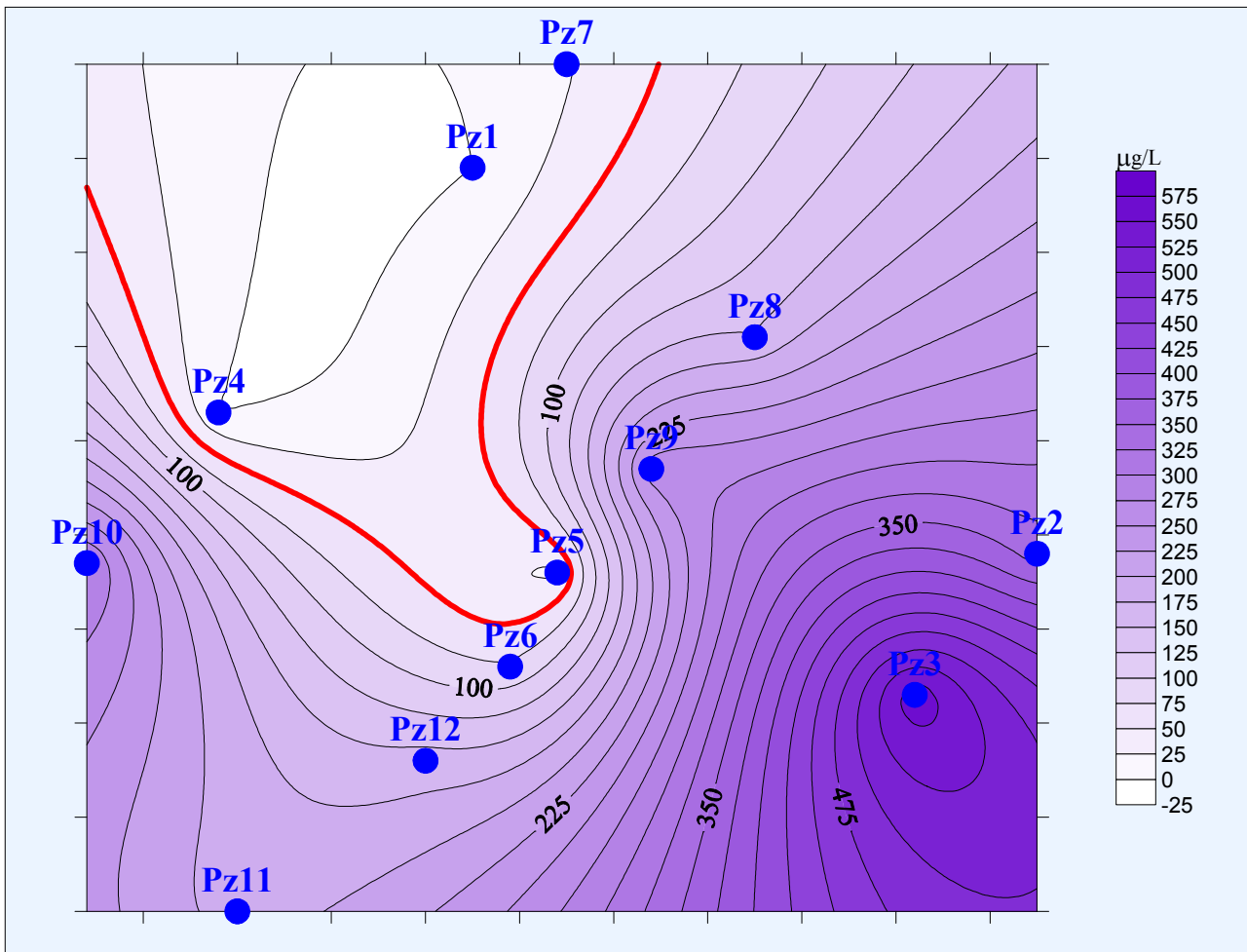


Figura 71. Distribuzione areale del valore delle concentrazioni di Manganese.

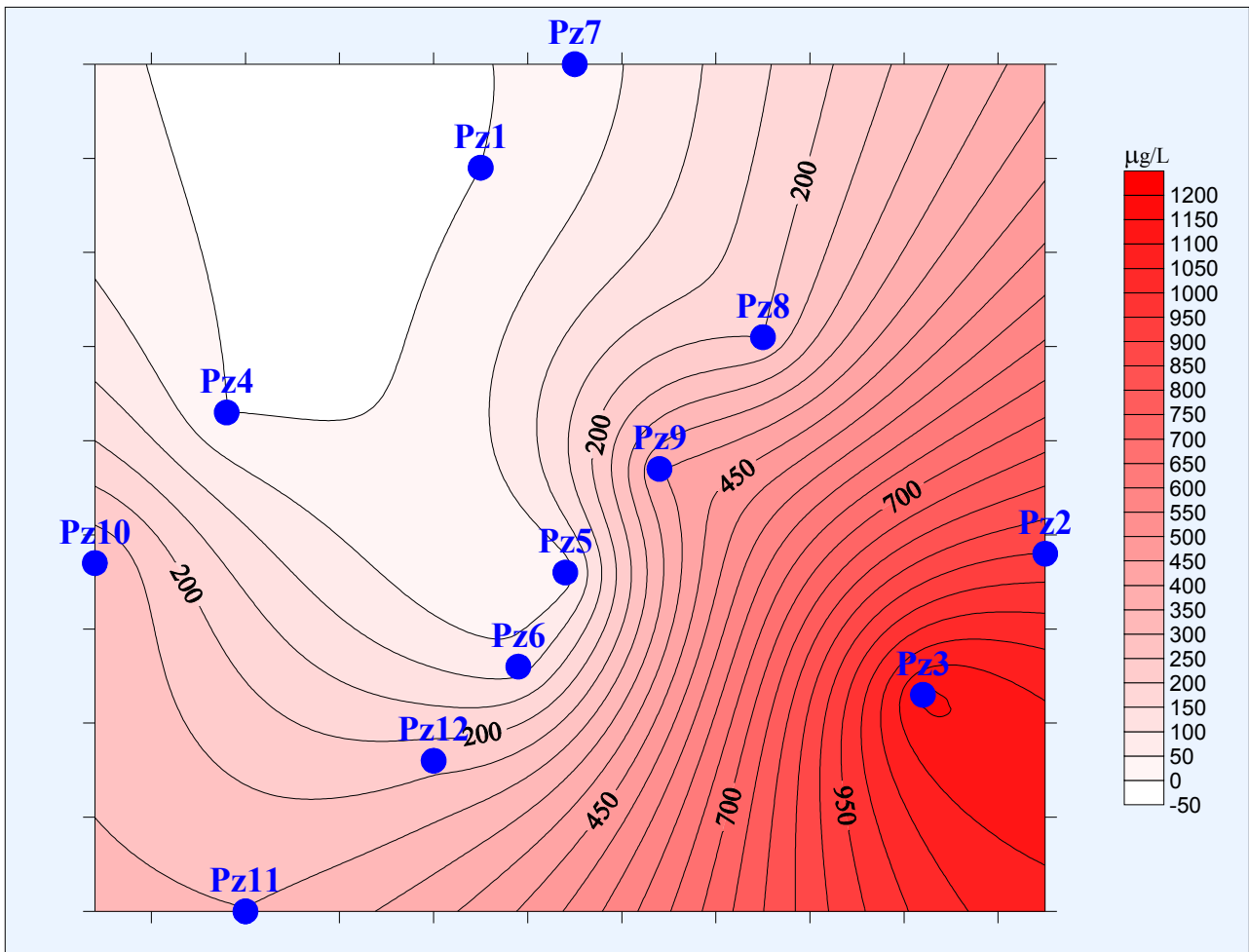


Figura 72. Distribuzione areale del valore delle concentrazioni di Fe + Mn.

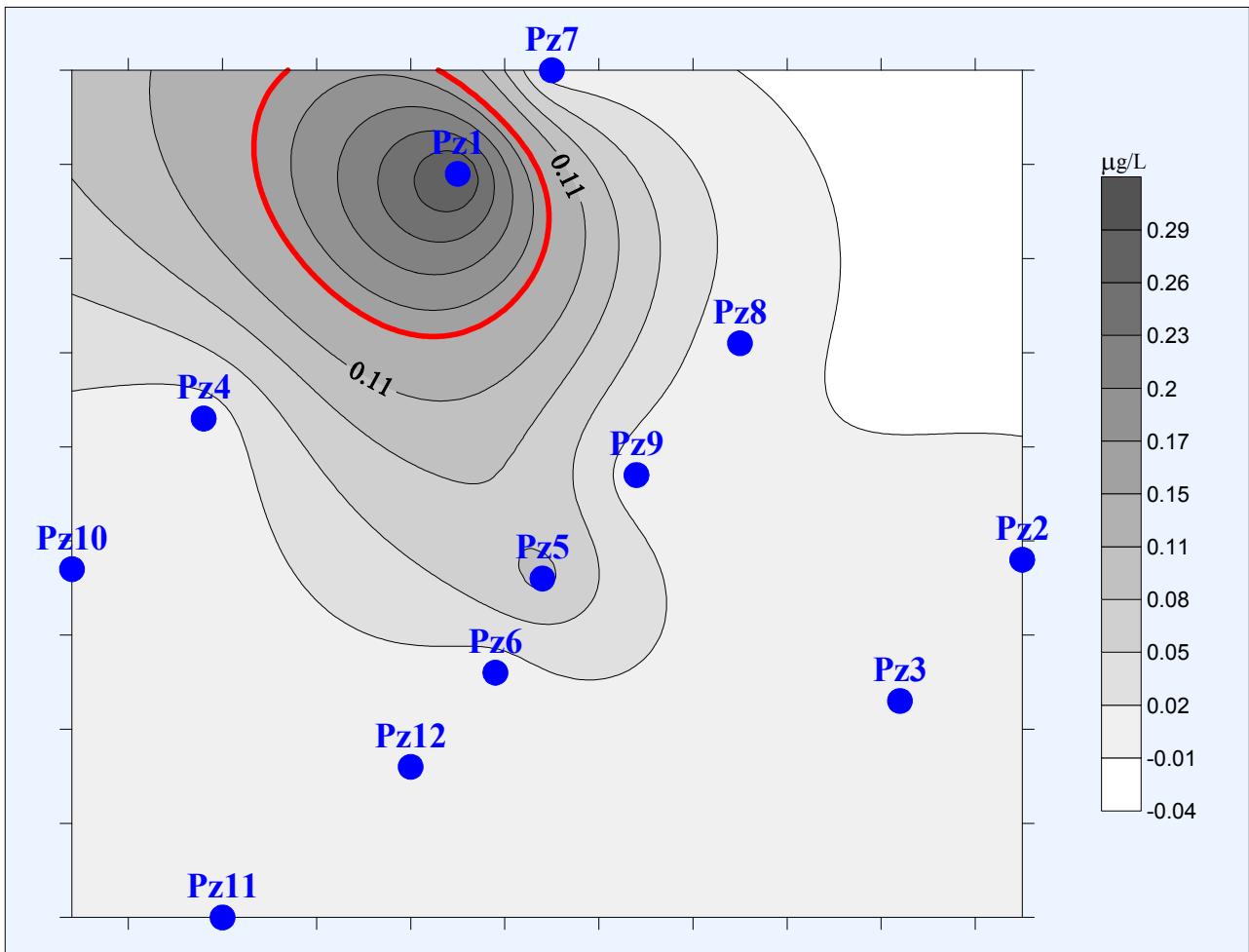


Figura 73. Distribuzione areale del valore delle concentrazioni di Triclorometano (campionamento errato del 05/05/25)

16. ACQUE SUPERFICIALI

Per i corsi d'acqua superficiali è stato necessario caratterizzare la situazione chimica a monte della discarica, in modo da definire gli effetti di eventuali inquinanti sulla falda acquifera.

E' stato possibile prelevare un solo campione di acqua nel torrente Raganello nel punto indicato nella planimetria di seguito allegata.

Nelle tabelle 33 e 34 sono riportati la posizione del punto di prelievo e i risultati della campagna di campionamento eseguita.

Tabella 33. Campionamento delle acque superficiali effettuato il 5 maggio 2025.

PUNTO DI CAMPIONAMENTO	NUMERO CAMPIONE	MODALITA' DI CAMPIONAMENTO	TIPO DI ANALISI
Torrente Raganello	AS1	Prelievo diretto con contenitore	Chimica

I risultati della campagna di campionamento eseguita sulle acque superficiali, mostrano concentrazioni di Ferro e Manganese poco sotto il limite previsto dalla normativa (provenienza esterna all'impianto), mentre la concentrazione di Alluminio è sopra CSC.

Tabella 34. Acque superficiali

Parametro	Lim.Max	Um	Acqua da AS1 Torrente Raganello
Ferro	200	µg/L	198,7
Manganese	50	µg/L	27,3
Alluminio	200	µg/L	504,0



Figura 74. Ubicazione dei punti di prelievo delle acque superficiali.

17. CARATTERISTICHE CHIMICHE DEI PUNTI D'ACQUA CENSITI

17.1 Pozzo idrico

Poco sopra il bordo settentrionale della discarica è stato censito un pozzo agricolo (P2) sul quale, dopo essere stato spurgato parzialmente (meno di un volume), è stato prelevato un campione di acqua a sottoporre ad analisi chimico-fisiche.

Il piezometro è profondo 180 metri e l'esame della stratigrafia de pozzo evidenzia la presenza della falda alla profondità di circa 90 m dal p.c.

La falda è stata rinvenuta nei conglomerati e sabbie con una discreta portata (8 l/sec).

Il campione di acqua prelevato il cinque maggio del 2025 dopo un breve spurgo, mostra concentrazioni di Ferro e Manganese sopra la concentrazione soglia di contaminazione (CSC).

L'analisi di un secondo campione prelevato il sei giugno del 2026 dopo un prolungato spurgo, ha fornito concentrazioni di Ferro e Manganese ancora sopra soglia di contaminazione (CSC), ma minori rispetto al precedente campionamento.

Tabella 35. Campionamento delle acque sotterranee da pozzo.

PUNTO DI CAMPIONAMENTO	NUMERO CAMPIONE	MODALITA' DI CAMPIONAMENTO	TIPO DI ANALISI
Pozzo N.2	P2	Prelievo diretto con contenitore	Chimica

Tabella 36. Acque sotterranee Pozzo n.2

			05/05/25	06/06/25
Parametro	Lim.Max	Um	P2	P2
Ferro	200	µg/L	7892	365
Manganese	50	µg/L	486,8	88,2
Alluminio	200	µg/L	55,8	23,2

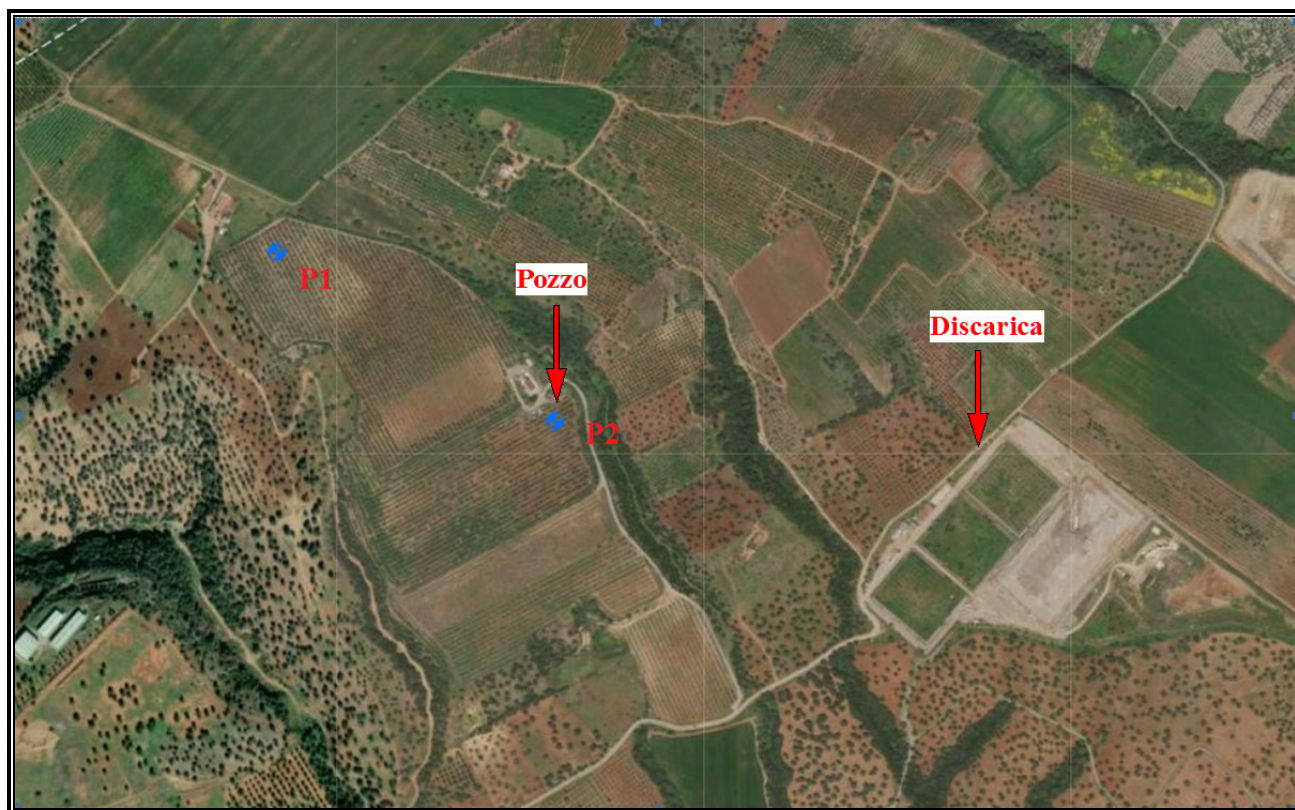


Figura 75. Ubicazione del pozzo P2.

Le possibili cause e fonti attraverso le quali il Ferro, Manganese sono presenti nell'area della discarica sono schematicamente mostrate nella figura 76.

Tabella 37. Riepilogo delle condizioni geochimiche associate alle acque sotterranee ricche di fluoro.

CONDIZIONI	Descrizione
GEOLOGIA	Rocce sedimentarie (Conglomerati poligenici e con livelli di argille limose).
ACQUA SUPERFICIALE	Acque con discrete concentrazioni di Ferro e Manganese e ricche di Alluminio.
ACQUA SOTTERRANEA	Poco ossigenata, alcalina, ricca di Bicarbonati e Calcio.
CLIMA	Elevata evapotraspirazione.
ATTIVITA' ANTROPICHE	Probabile applicazione di fertilizzanti ricchi di Manganese a monte della discarica.

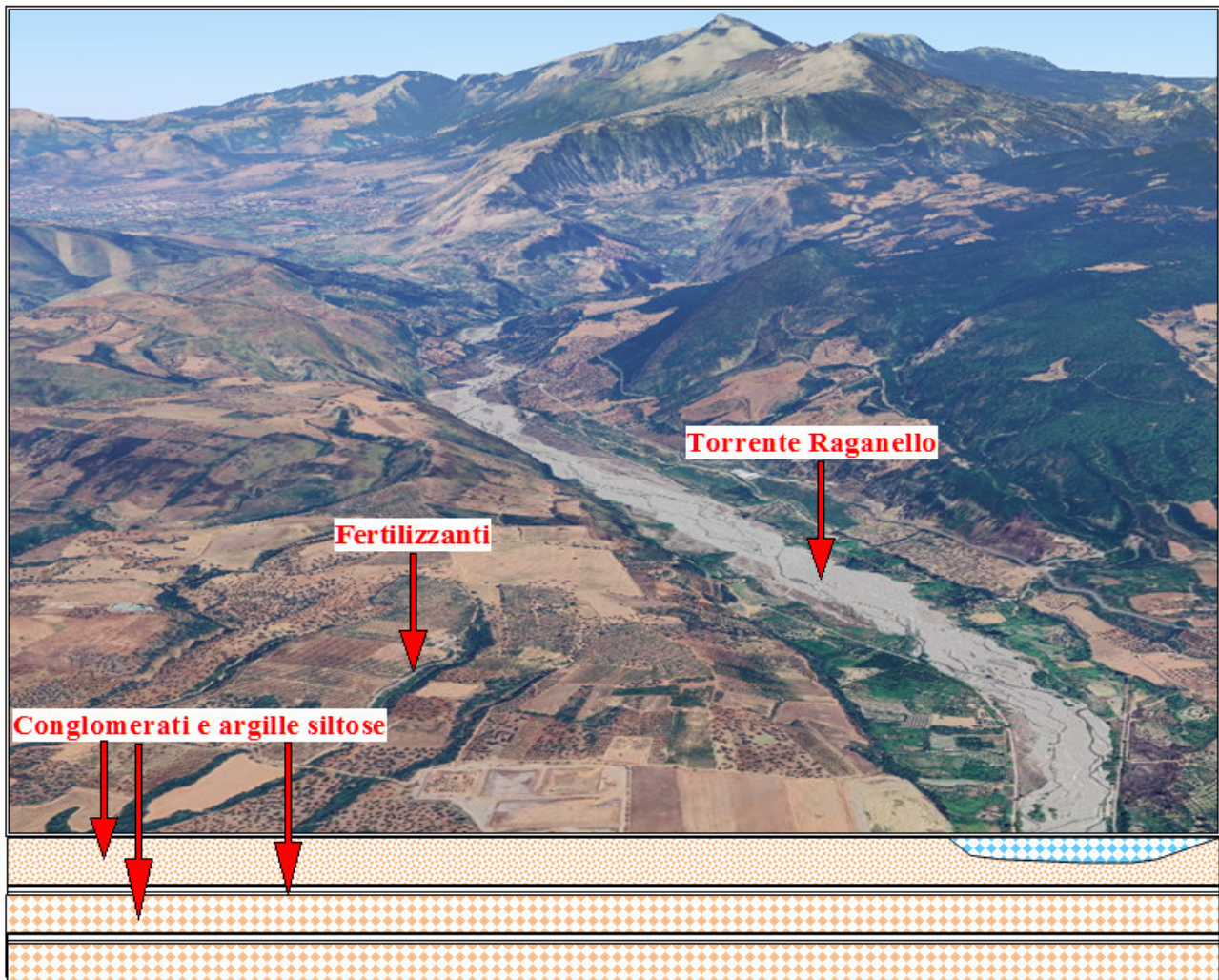


Figura 76. Possibili fonti d'inquinamento delle acque sotterranee.

18. TOMOGRAFIE ELETTRICHE

18.1 Caratteristiche geometriche dei lotti

La discarica è costituita da quattro lotti in cui la barriera di fondo, dal basso verso l'alto, dai dati storici disponibili è costituita da uno strato di argilla compattata con spessore $\geq 1,0$ m, un geocomposito bentonitico, una geomembrana in HDPE e uno strato di drenaggio per la captazione del percolato di circa 50 cm.

Lo spessore complessivo del pacchetto di impermeabilizzazione del fondo e strato di drenaggio è di circa 1,50 metri.

La copertura finale dei singoli lotti è di circa 1,0 metri.

Dal punto di vista geologico il terreno di fondazione della discarica è costituito da conglomerati e sabbie, mentre la falda acquifera è situata tra i 46,891 e 59,114 metri dal piano di campagna.

La copertura superficiale raggiunge la quota massima (135 m s.l.m.) circa a metà del lotto IV in direzione Est-Ovest, mentre negli altri lotti si hanno quote massime di 141, 137 e 144 m s.l.m. circa, rispettivamente nei lotti I, II, e III.

La profondità dei lotti dalla base fino alla sommità della copertura finale, è pari a circa 20 m nel punto più alto. Le pareti dell'invaso hanno un'inclinazione di circa 45° .

18.2 Tomografie elettriche di resistività

La campagna geofisica è stata condotta con lo scopo principale di valutare le geometrie dei diversi lotti della discarica, in termini di spessori e ricostruire le effettive dimensioni degli abbanchi dei rifiuti e in particolare la profondità dei lotti.

Per tale scopo sono state eseguite dalla Geofisica Misure s.n.c., quattro tomografie elettriche di resistività (Electrical Resistivity Tomography – ERT) che hanno interessato i lotti I, II, III e IV.

Le indagini che sono state di tipo lineare ed hanno interessato una cospicua porzione della superficie dei lotti (Figura 77), hanno avuto lo scopo di eseguire un'interpretazione integrata tra le tomografie elettriche e le sezioni topografiche attuali dei lotti e di progetto.

In ogni tomografia elettrica di resistività (ERT) sono state eseguite, lungo un allineamento in superficie, numerose misure della differenza di potenziale ΔV , generata dall'applicazione di un campo elettrico in corrente continua avente un'intensità I , che si distribuisce nel sottosuolo in funzione delle resistività delle formazioni presenti.

La profondità massima d'investigazione è funzione della lunghezza del profilo, mentre la risoluzione è funzione della distanza tra gli elettrodi e del tipo di dispositivo.

La distribuzione della resistività nel sottosuolo è ottenuta mediante un processo iterativo d'inversione dei dati che si basa sulla minimizzazione dell'errore tra i dati acquisiti in campagna e quelli calcolati sulla base di modelli teorici dell'assetto del sottosuolo.

I dati di tomografia elettrica sono stati acquisiti per mezzo del geo-resistivimetro Terrameter LS2 (SN 218090483) di costruzione ABEM, utilizzando una configurazione di 81 elettrodi posti a interdistanza 3,0 m e impiegando un array dipolo-dipolo.

L'intero processo di elaborazione e inversione dei dati è stato eseguito con il programma Res2DInv della Aarhus GeoSoftware.

I modelli 2D sono stati elaborati, attraverso l'ausilio di algoritmi che prevedano passaggi graduali di resistività (I2 norm). La modellazione a software (inversione dei dati) ha consentito di verificare anche la bontà dei dati acquisiti, risultati di buona attendibilità complessiva, con un valore di errore tra i modelli calcolati di resistività reale e quelli sintetici (scarto quadratico medio – RMS) inferiore al 5%.

La tabella seguente riporta la geometria delle prospezioni geofisiche in array di tipo geoelettrico:

Tabella 38. Riepilogo delle geometria delle prospezioni geofisiche.

id Linea	Lunghezza (m)	Spaziatura (m)
ETR 01	70	3
ETR 02	80	3
ETR 03	75	3
ETR 04	155	3

Gli elaborati e risultati riguardanti le prove eseguite e a quelli ottenuti in campagne geofisiche eseguite in passato su alcuni lotti sono riportati di seguito.

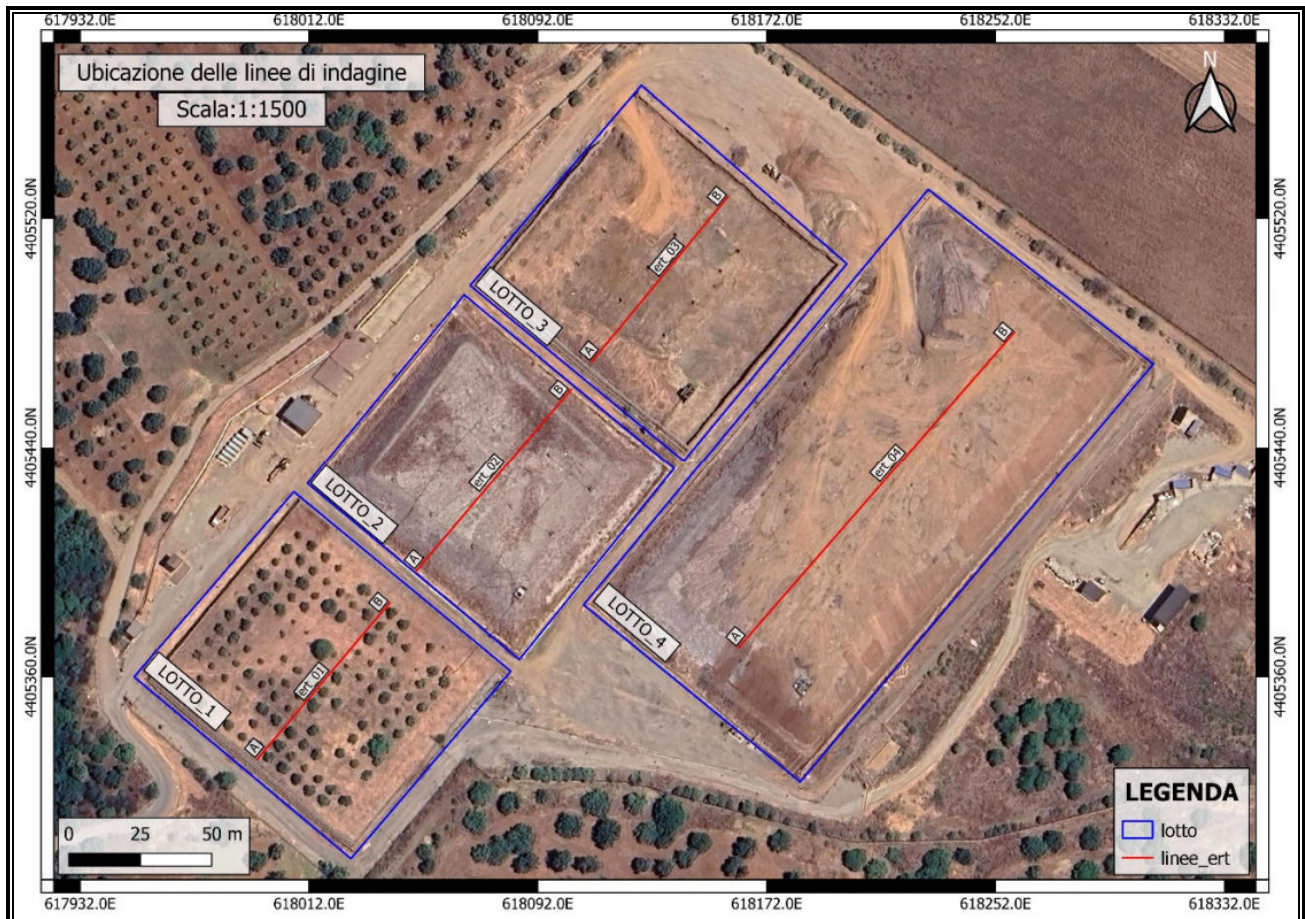


Figura 77. Ubicazione delle tomografie elettriche.

18.2.1. ERT 01 (Lotto I)

Il modello di resistività, riportato in figura 78, risultante dall'inversione dei dati, mostra valori della resistenza elettrica specifica caratterizzato dalla presenza, nella parte più superficiale, di nuclei a resistività medio-alta, compresa tra $20 \Omega\text{m}$ e $60 \Omega\text{m}$, localizzati soprattutto sui fianchi del bacino, attribuibili a rifiuti eterometrici, con scarso contenuto di umidità. Tra le progressive 32 m si nota una riduzione del valore della resistenza elettrica specifica, localmente sotto a $6,5 \Omega\text{m}$, indizio che in questo settore il corpo dei rifiuti ha una matrice più conduttiva, probabilmente dovuta a un aumento di umidità. Sotto i 10 m dal piano superiore della discarica, si osserva un lieve aumento della resistività, che si mantiene comunque su valori compresi tra 7 e $8,5 \Omega\text{m}$, presumibilmente sempre all'interno del corpo dei rifiuti. Data la scarsa profondità d'investigazione, non si trova un'interfaccia netta, con gradiente tale da poterla attribuire al fondo della discarica, per cui lo spessore di questi non è stato individuato.

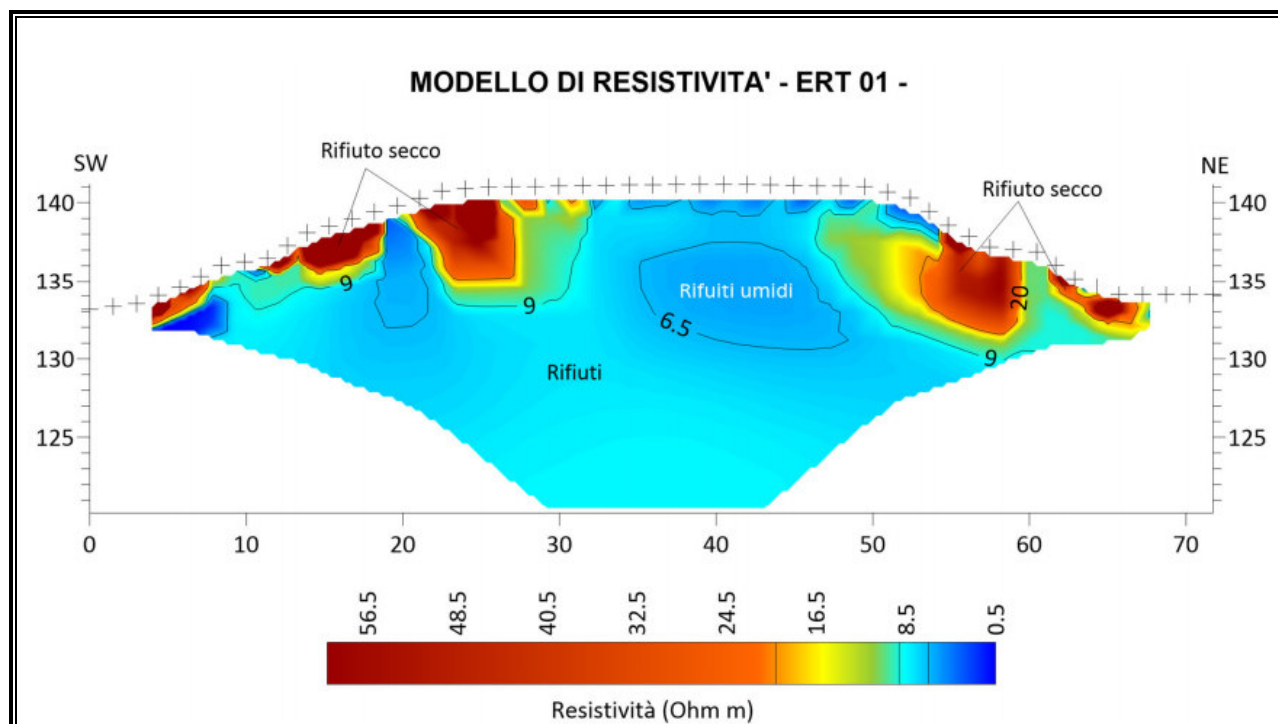


Figura 78. Modello di resistività ERT 01.

a) Indagine di repertorio eseguita nel mese di novembre 2023

La campagna d'indagine geofisica è stata condotta attraverso l'esecuzione di n. 2 tomografie sismiche a rifrazione in onde P e n. 2 tomografie elettriche di resistività (ERT - Electrical Resistivity Tomography). Tale campagna d'indagine è stata eseguita i giorni 28 ottobre e 4 novembre del 2023. La campagna eseguita ha permesso di trarre le seguenti considerazioni di carattere generale:

- la porzione di rifiuti, dello spessore massimo al centro del lotto, di circa 20 m, è ben individuabile in entrambe le sezioni, le velocità delle onde P sono comprese tra 400 e 700 m/s. Al di sotto s'individua il substrato di natura ghiaioso-sabbiosa, che mostra valori di onde P superiori a 1000 m/s; tali valori tendono ad aumentare progressivamente con la profondità, raggiungendo i 2000 e 2500 m/s laddove il substrato diventa di natura prettamente conglomeratica.

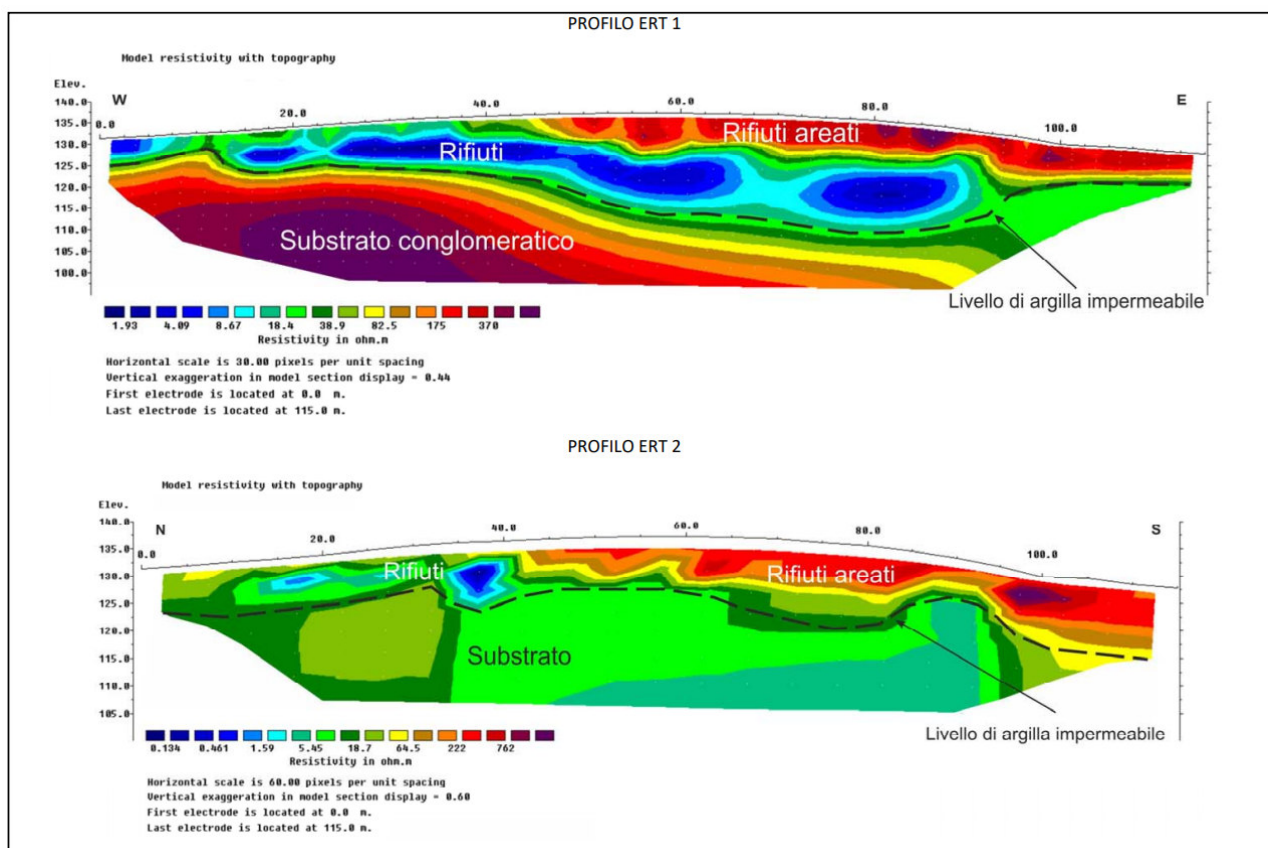
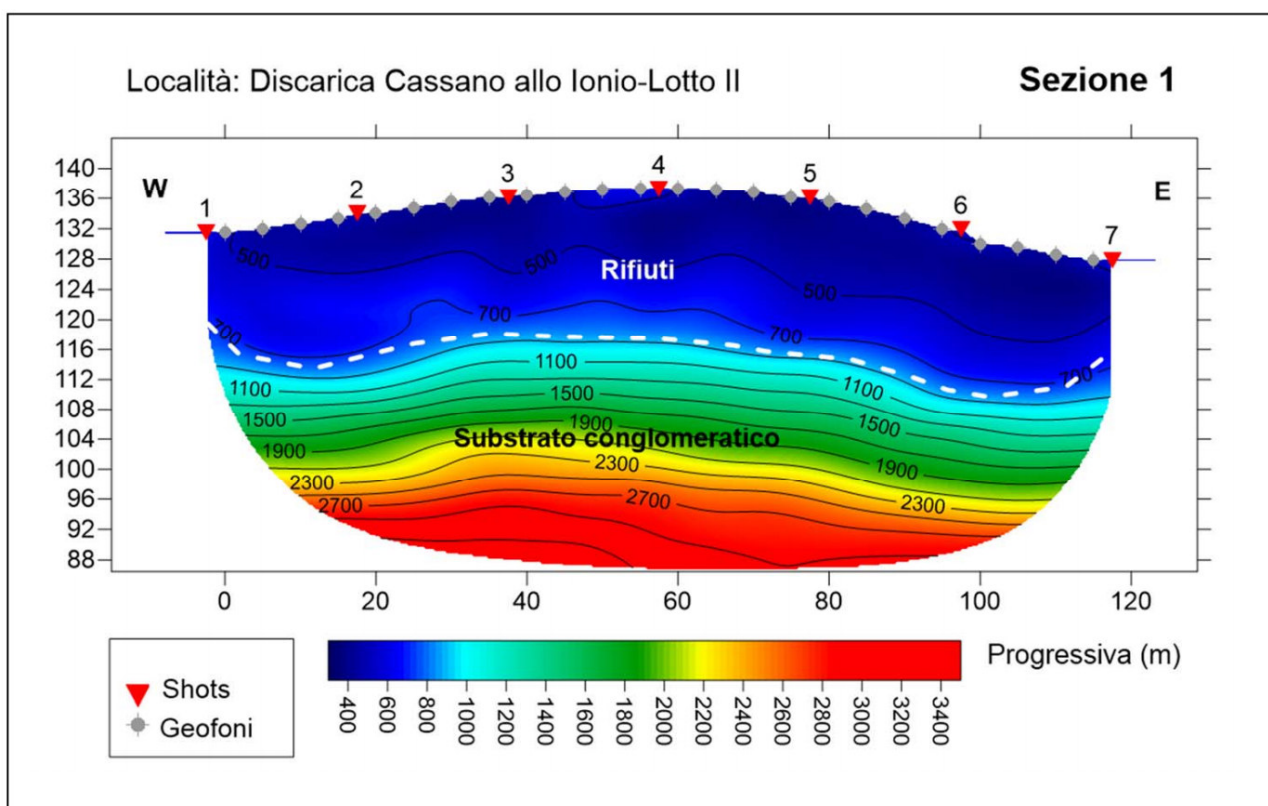


Figura 79. Tomografie elettriche di resistività.



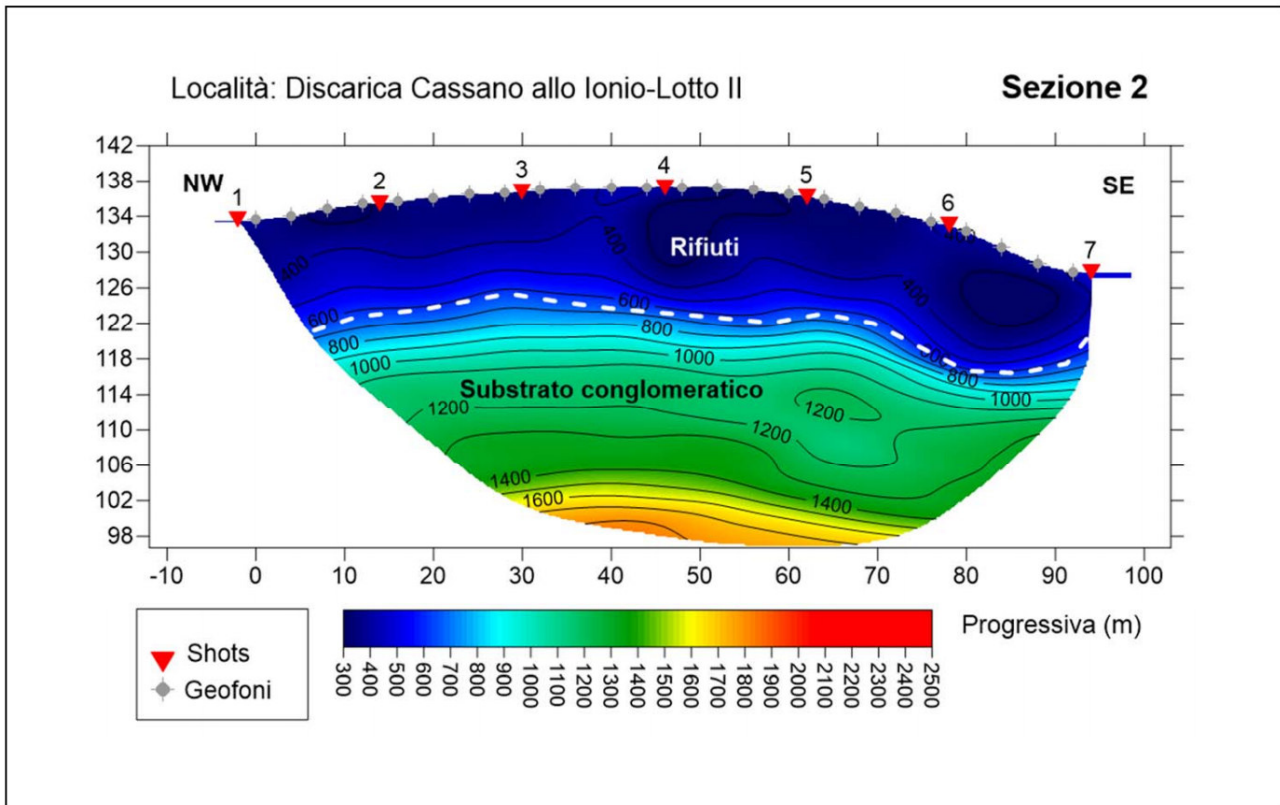


Figura 80. Tomografie sismiche a rifrazione.



Figura 81. Ubicazione delle tomografie sismiche a rifrazione e della prova elettrica.

18.2.2. ETR 02 (Lotto II)

La prospezione geoelettrica eseguita nel Lotto 02 della discarica (ERT02), con lunghezza di oltre 80 m, ha consentito una maggiore profondità d'investigazione, mettendo in luce un'interfaccia netta di resistività, posta alla profondità di 15-16 m, sull'isolinea 7.0 Ωm , molto probabilmente coincidente con la base della discarica. Nel corpo dei rifiuti si riconosce un esiguo orizzonte superficiale, a resistività medio-alta, riconducibile a rifiuti con scarso grado di umidità; mentre al di sotto si osserva la presenza di due ampie zone basso-resistive (presumibilmente rifiuti molto umidi o saturi), con valori inferiori a 4.5 Ωm , posti in entrambi i lati del modello tomografico. Nel settore centrale invece, i valori della resistenza elettrica specifica sono leggermente più elevati, compresi tra 5,0 e 6,5 Ωm .

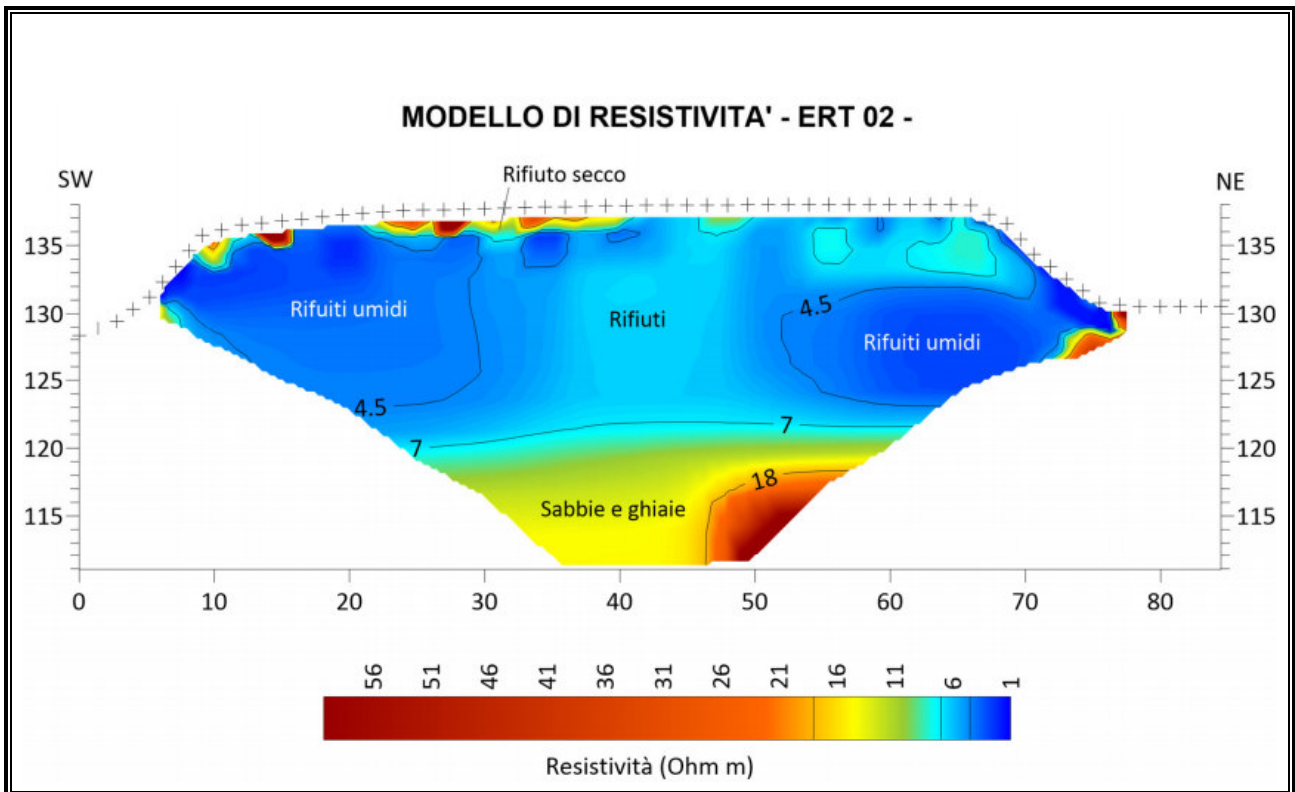


Figura 82. Modello di resistività ERT 02.

18.2.3. ETR 03 (Lotto III)

La prospezione ERT03, ricadente sul Lotto 03, è stata acquisita su una linea elettroica di 75 m circa quindi, come nella ERT01, la profondità d'investigazione non ha superato i 20 m circa di profondità. Il modello risultante dall'inversione dei dati mostra un "corpo" centrale basso-resistivo, racchiuso in basso dall'isolinea 8,0 Ωm , a geometria rettangolare, la cui base è posta intorno a 14 m di profondità dal tetto del lotto. Questo limite inferiore potrebbe essere la base del corpo dei rifiuti o, in alternativa, segnare un passaggio interno tra una porzione superiore più conduttiva (per maggiore umidità) e una inferiore leggermente più resistiva. Lateralmente i valori della resistenza elettrica specifica tendono a crescere, presumibilmente a causa della scarsa umidità dei rifiuti.

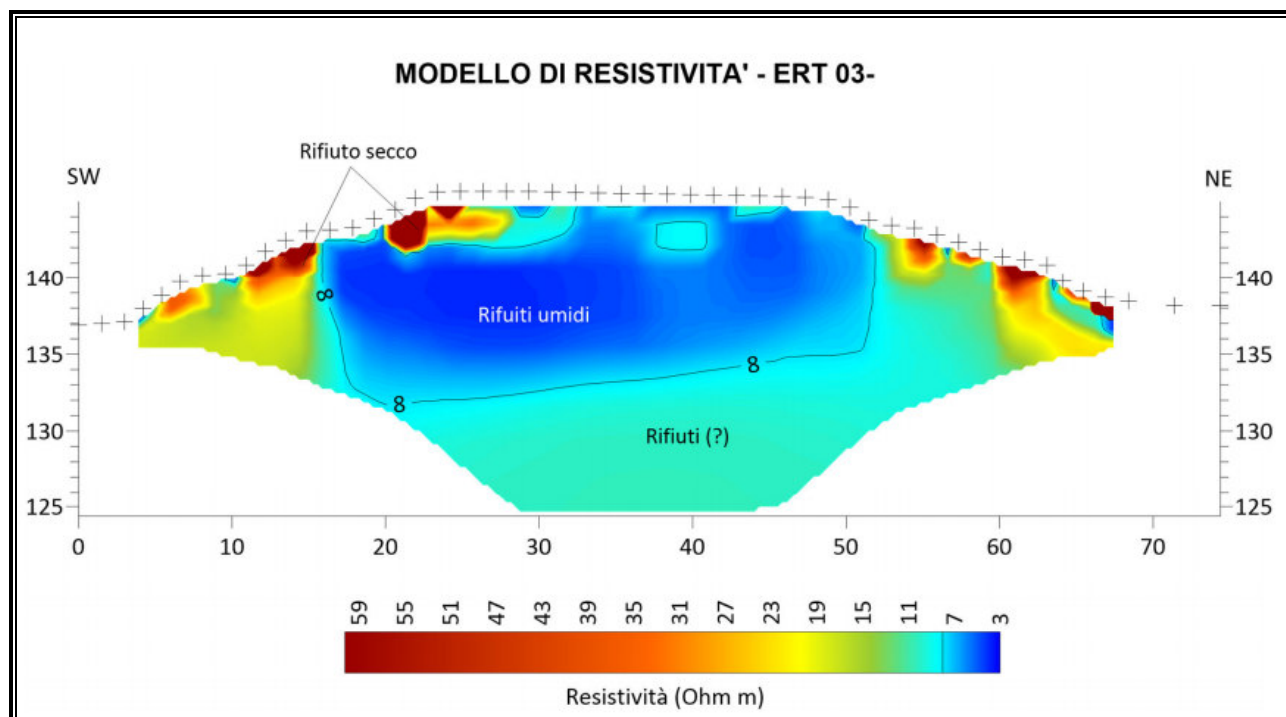


Figura 83. Modello di resistività ERT 03.

b) Indagine di repertorio eseguita nel mese di novembre 2023

La campagna d'indagine geofisica è stata condotta attraverso l'esecuzione di n. 2 tomografie sismiche a rifrazione in onde P.

Tale campagna d'indagine è stata eseguita il giorno 28 ottobre del 2023.

La campagna eseguita ha permesso di trarre le seguenti considerazioni di carattere generale:

- la porzione di rifiuti (dello spessore massimo, al centro del lotto, di circa 20 m) si presenta ben isolata dal substrato sottostante - costituito da sabbie e conglomerati - per la presenza di un livello argilloso, basso-resistivo (caratterizzato da valori di resistività compresi tra circa 10 e 20 ohm/m), individuabile nelle sezioni allegate;
- il sottosuolo, vista la sua natura ghiaioso-sabbiosa, ha valori di resistività abbastanza elevati con medie superiori a 400 ohm/m che diminuiscono generalmente in corrispondenza della presenza di lenti sospese, costituite da materiale più fino, con valori variabili da 50 a 100 ohm/m. La presenza di limi determina un forte abbassamento dei valori di resistività che si molto in condizioni umide.

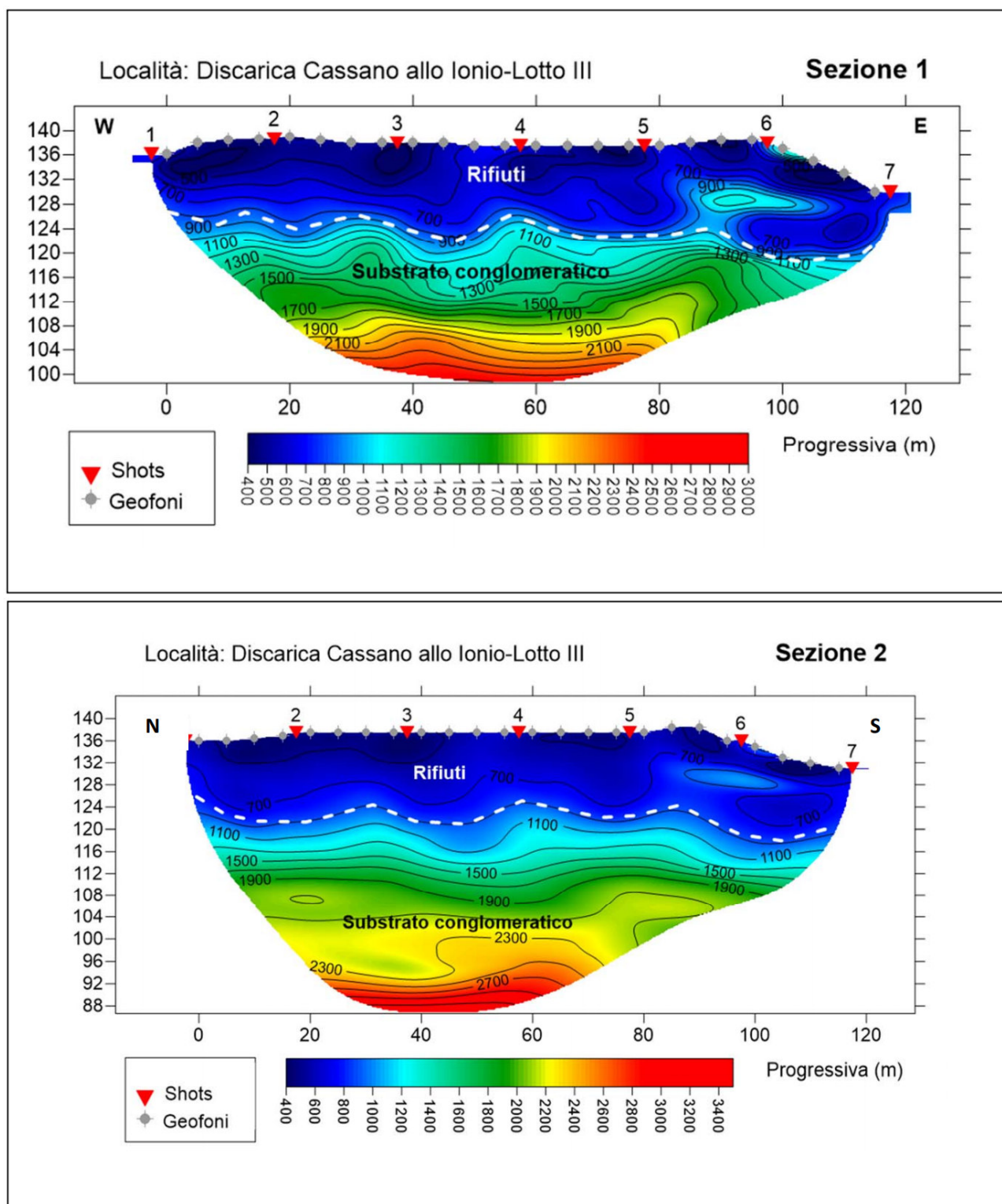


Figura 84. Tomografie sismiche a rifrazione.



Figura 85. Ubicazione delle tomografie sismiche a rifrazione.

18.2.4. ERT 04 (Lotto IV)

I 155 m di lunghezza della prospezione ERT04, eseguita longitudinalmente al Lotto 4, hanno consentito una profondità d'investigazione di circa 30 m. Tenzialmente si osservano orizzonti elettrici ad andamento orizzontale. Il primo, più superficiale, ha uno spessore variabile tra 2 m e 7 m, con resistività comprese tra 15 Ωm e oltre 50 Ωm , è riferibile al corpo dei rifiuti, con scarsa umidità. Verso il basso si passa a uno spesso orizzonte basso-resistivo, chiuso alla base dall'isolinea 7,0 Ωm , che probabilmente coincide con il fondo della discarica, posto a circa 20 m dal piano sommitale del lotto. Il repentino aumento della resistività sotto questo limite, farebbe supporre al fondo la presenza di depositi sabbiosi conglomeratici (quali quelli previsti per il substrato locale). Il corpo dei rifiuti mostra una certa variabilità al suo interno tra nuclei elettricamente più conduttivi (più umidi) e più resistivi, più secchi o con frammista una matrice più grossolana.

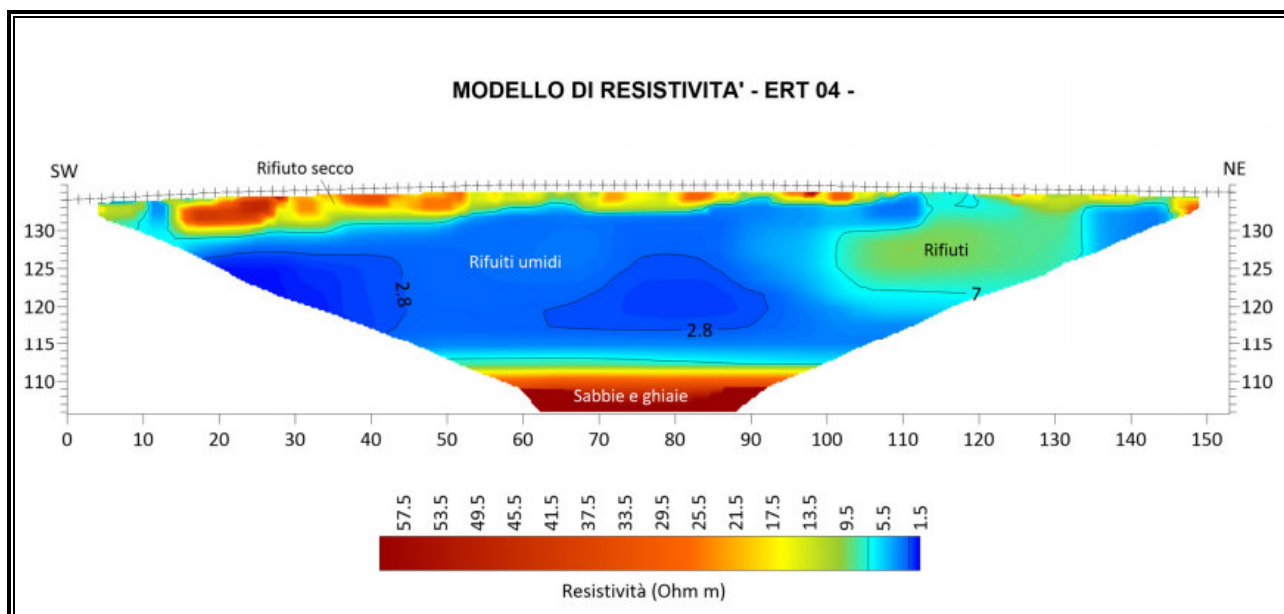


Figura 86. Modello di resistività ERT 04.

18.3 Sezioni topografiche riassuntive

Nei grafici seguenti sono riportate le dimensioni degli abbanchi in sotto elevazione e sopra elevazione e la profondità dei lotti ricostruiti dal raffronto tra le sezioni di progetto e le prospezioni geofisiche eseguite o censite.

Secondo gli elaborati progettuali originari e le foto censite, a partire dal fondo dello scavo è stata realizzata una barriera artificiale multistrato così costituita: 1. Argilla, 2. Geocomposito bentonitico impermeabilizzante (materassino bentonitico), 3. telo HDPE.

In relazione alle stratigrafie censite nell'area in oggetto e alle prospezioni geofisiche eseguite, è possibile trarre le seguenti informazioni di carattere generale riportate nella tabella seguente:

Tabella 39. Riepilogo delle caratteristiche dei lotti.

DATI	LOTTO I	LOTTO II	LOTTO III	LOTTO IV
Abbanco in sopra elevazione (m)	7,924	12,286	13,711	10,321
Abbanco in sotto elevazione (m)	9,192	9,315	9,743	10,782
Spessore massimo al centro del lotto (m)	17,116	21,601	23,454	21,103
Spessore del terreno di copertura (m)	1,00	1,00	1,00	1,00
Spessore della barriera artificiale multistrato (m)	1,50	1,50	1,50	1,50
Spessore massimo di rifiuti al centro del lotto (m)	14,616*	19,101*	20,954*	18,603*
Profondità media della falda idrica dal p.c.	51,00	49,00	52,50	49,50
Spessore del substrato sottostante (Sabbie e conglomerati con livelli di argilla siltosa)	>100	>100	>100	>100

* Spessore massimo al centro del lotto meno gli spessori del terreno di copertura e della barriera artificiale.

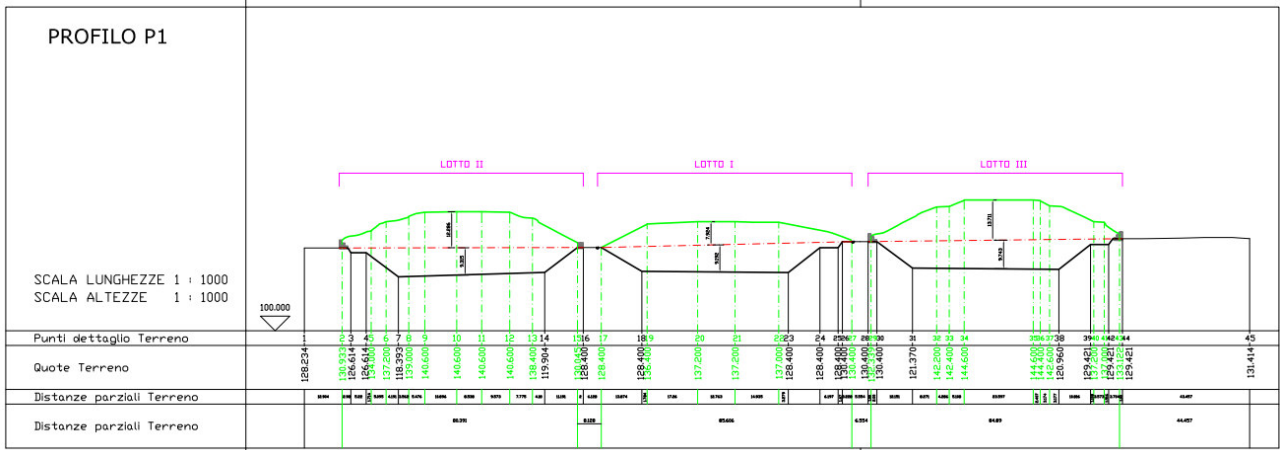


Figura 87. Sezione topografica lotti I, II e III.

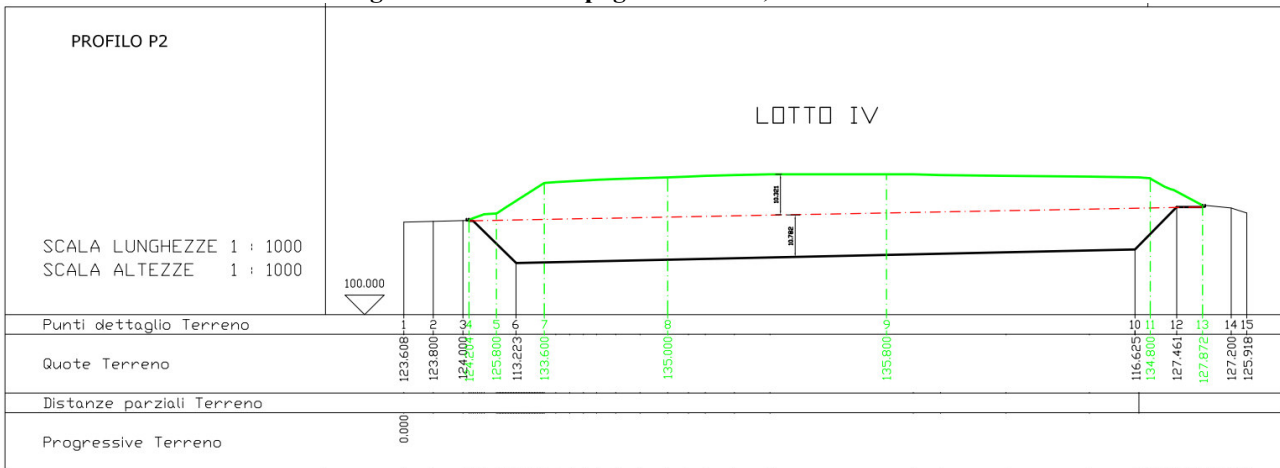


Figura 88. Sezione topografica lotto IV.

19. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

In questo documento sono state determinate le caratteristiche idrogeochimiche delle acque sotterranee presenti nell'area interessata dalla discarica.

Il settore centrale della zona cui ricade la discarica ha un andamento sub pianeggiante (<10%) mentre, il settore settentrionale è segnato da un aumento della pendenza (10%-30%) che si collega ad aree poco acclivi che si estendono dalla quota 140 s.l.m. circa a nord dell'area di studio.

Il sottosuolo è caratterizzato dalla presenza di un complesso litostratigrafico costituito da sedimenti marini attribuiti al Pleistocene, formati da sabbie giallo rossastre e sabbie con ciottoli generalmente arrotondati, spesso clinostratificati e a stratificazione incrociata; sono anche presenti locali intercalazioni argillose.

Questo complesso poggia su conglomerati poligenici ben cementati, grossolanamente stratificati, con grossi ciottoli calcarei e arenacei arrotondati, associati a sabbie con piccoli ciottoli e sabbie grossolane del Pliocene superiore.

La prima falda acquifera ha sede nei conglomerati poligenici che rappresentano il serbatoio principale della zona ed è alimentata esclusivamente dalle acque piovane che cadono sulla zona e dai corsi d'acqua.

Queste ultime raggiungono la falda muovendosi in direzione verticale e con velocità d'infiltrazione medio-alta.

La soggiacenza è circa 50 metri dal p.c. e i valori di produttività Q/s sono meno di dieci litri al secondo.

In profondità sono presenti altri acquiferi a medio grado di permeabilità, composti da sedimenti sabbiosi a buona protezione.

L'andamento delle curve isopiezometriche mette in evidenza:

- una struttura radiale convergente (cono di depressione in condizioni indisturbate) nel settore centrale della discarica che determina un incremento del cadente piezometrico, da cui trae origine il moto di filtrazione diretto verso il piezometro Pz5 e modifica le modalità con cui si esplica il flusso idrico

sotterraneo. Il flusso idrico è orientato dai piezometri Pz1, Pz4, Pz10, Pz6 e Pz9 verso il piezometro Pz5, con un modulo di spaziatura tra le idroisoipse che cresce verso il piezometro Pz5;

- due strutture divergenti (spartiacque piezometrico) tra i piezometri Pz10 e Pz12 e i piezometri Pz7 e Pz9, dovuti alla suddetta depressione. Infatti, alcune linee di flusso convergono verso il piezometro, alimentandolo, altre semplicemente deviano dalla propria traiettoria in condizioni indisturbate, proseguendo verso valle;
- un asse di drenaggio orientato da Nord-Ovest verso Sud-Est (tra i piezometri Pz4, Pz5 e Pz3).

Le principali linee di flusso sotterraneo evidenziano come la ricarica della falda ubicata nel sottosuolo, sia garantita, in larghissima percentuale dalle acque provenienti dal settore settentrionale.

Si nota in prossimità del piezometro Pz5 una discesa delle isopieze rispetto ai piezometri circostanti. Questo si manifesta come anomalia.

Il confronto tra le carte piezometriche realizzate rispettivamente con i dati del mese di maggio 2025 e con i dati del mese novembre 2024 mostra una depressione in prossimità del piezometro Pz5. Attualmente non si riesce a dare una spiegazione. Si può presumere che il piezometro Pz5 sia intasato considerata la sua scarsa produttività.

E' anche ipotizzabile, considerata la profondità del piezometro, un drenaggio dell'acqua in uno strato granulare asciutto.

I risultati della campagna di campionamento eseguita sulle acque sotterranee mostra contenuti elevati di Ferro e Manganese, accoppiati a basse concentrazioni di Ossigeno disciolto (1,45-5,72 mg O₂/L, valore medio 3,24 O₂/L).

L'andamento temporale dello ione Ferro mostra un trend discendente in quasi tutti i piezometri, mentre quello dello ione Manganese il trend di breve periodo è ascendente solo nei piezometri Pz4 e Pz10.

I campioni di acqua che mostrano concentrazioni di Manganese sopra alla concentrazione soglia di contaminazione (CSC) sono 8/12. I valori variano da 0 a 565,7 µg/L (valore medio=174,46 µg/L).

La concentrazione di Ferro varia da 0 a 596,5 µg/L (valore medio=127,67 µg/L). Due su dodici campioni mostrano valori sopra la CSC.

Le concentrazioni maggiori di Ferro sono state misurate nei piezometri Pz2 e Pz3 dove, le basse concentrazioni di Ossigeno non favoriscono l'ossidazione del Ferro.

Il diagramma Eh-pH relativo al Manganese, mostra come le acque di alcuni piezometri ricadono in prossimità linea di separazione tra Mn₂⁺ e Mn₃O₄ (tetraossido di manganese insolubile).

In particolare, nel piezometro Pz3, le concentrazioni di Ossigeno pari a 1,45 mg/L e Eh (V) prossimo a zero, non riducono le concentrazioni di Mn₂⁺.

I valori elevati di Manganese e Ferro riscontrati nei piezometri della rete di monitoraggio sono correlabili a una circolazione delle acque sotterranee negli strati sabbiosi e conglomeratici e alla presenza nel sottosuolo di strati argillosi.

Il diagramma di Piper indica che i campioni di acqua sotterranea prelevati nei piezometri ricadono all'interno del campo delle acque bicarbonato-calciche.

I risultati del diagramma di Schoeller riferito allo stesso campionamento, hanno mostrato che la variazione dei parametri è pressoché simile per i campioni di acqua sotterranea prelevati nei piezometri come evidenziato nel precedente diagramma di Piper, indicano la natura bicarbonato-calcica della facies dominante.

I grafici di Raincloud mostrano un'asimmetria con inclinazione verso destra (l'istogramma presenta un picco a sinistra del centro) e una distribuzione bimodale (presentano due picchi o modalità discretamente distinte) da attribuire alla presenza nel sottosuolo dell'area della discarica di più acquiferi.

Il diagramma di (Ca²⁺ + Mg²⁺ - HCO₃⁻ - SO₄²⁻) rispetto a (Na⁺ + K⁺ - Cl⁻) evidenzia come i campioni di acqua della zona hanno grandi rapporti Mg²⁺/Na⁺ e piccoli rapporti Mg²⁺/Ca²⁺, suggerendo che l'interazione acqua-roccia è il processo che governa la formazione dei componenti idrochimici nei campioni.

Le mappe di distribuzione areale delle concentrazioni di Ferro, Manganese mostrano come la forma del "plume" d'inquinamento non sia congruente con il moto della falda (da NO verso SE).

E' inoltre evidente come le linee d'isoconcentrazione degli inquinati, procedano per fasce semi concentriche o concentriche che si restringono in prossimità di alcuni piezometri della rete di monitoraggio.

I valori più elevati di Fe e Mn, riscontrati nel settore orientale e occidentale della discarica (piezometri di monte e di valle), sono correlabili probabilmente a una circolazione delle acque in strati sabbiosi e conglomeratici più spessi con intercalazioni argillose o con un contenuto argilloso maggiore.

Le concentrazioni decrescono progressivamente verso la zona centrale dell'area della discarica.

L'estensione e l'entità del fenomeno rilevato e il moto delle acque sotterranee indicano chiaramente che l'inquinamento è di tipo puntuale e naturale, attribuibile alla presenza di questi ioni nelle argille limose.

I risultati della campagna di campionamento eseguita sulle acque superficiali, mostrano concentrazioni di Ferro e Manganese poco sotto il limite previsto dalla normativa (torrente Raganello), mentre la concentrazione di Alluminio è sopra CSC.

Il campione di acqua prelevato da un pozzo agricolo ubicato a monte della discarica, mostra concentrazioni di Ferro e Manganese sopra la concentrazione soglia di contaminazione (CSC).

In conformità a quanto sopra esposto e con riferimento alla prima falda acquifera emerge che nell'area di studio:

- alcuni campioni prelevati dalla rete di monitoraggio, evidenziano valori di Ferro e Manganese che superano la concentrazione soglia di contaminazione (CSC).
- la distribuzione spaziale degli inquinanti, sia a monte e sia a valle della discarica, il moto delle acque sotterranee e la loro presenza nel pozzo agricolo e nel torrente Raganello, indicano che le concentrazioni elevate di Ferro e Manganese rilevate sono di origine naturale. E' probabile anche un'origine antropica per il Manganese (utilizzo di fertilizzanti a monte della discarica?).

Durante le operazioni di campionamento delle acque sotterranee dal piezometro Pz5 è stata rilevata una scarsa produttività e accumuli di sedimento sul fondo del piezometro.

Pertanto, per la corretta definizione dei valori chimici e fisici delle acque sotterranee, si consiglia di procedere all'approfondimento e successivo spurgo del piezometro mediante immissione di aria compressa o con pompa da spurgo.

Inoltre, per facilitare la fase di campionamento, si consiglia d'installare in tutti i piezometri della rete di monitoraggio e in via definitiva un impianto di sollevamento costituito da un'elettropompa sommersa di bassa portata, da una colonna idrica di risalita di adeguato diametro, da una linea elettrica di adeguata sezione, da un quadro elettrico di comando d'idonea capacità, da un rubinetto per il prelievo di campioni d'acqua, da un tubo in polietilene per controllo del livello statico e dinamico nel piezometro. Il tubo dovrà avere un diametro di 20 mm, lunghezza pari a circa la profondità del piezometro, forato negli ultimi 30 metri e ben agganciato alla colonna idrica di risalita.

Tutti i piezometri dovranno esser provvisti da uno speciale manufatto prefabbricato in cemento, posto a protezione del piezometro e dell'annesso impianto di emungimento.

Per la protezione del piezometro dovrà essere prevista la messa in opera di una struttura di protezione di sicurezza lucchettabile realizzata in PEAD del diametro di 200 mm.

Dr. geol. Giulio Riga



REFERENZE

- [1] Francis James Ogbozige e altri. Piper Trilinear and Gibbs Description of Groundwater Chemistry in Port Harcourt, Nigeria Applied Science and Engineering Progress, August 2020.
- [2] Micah Allen e altri. Raincloud plots: a multi-platform tool for robust data visualization. 21 Jan 2021, 4:63 <https://doi.org/10.12688/wellcomeopenres.15191.2>
- [3] Zongjun Gao e altri. Hydrogeochemical Characteristics and the Suitability of Groundwater in the Alluvial-Diluvial Plain of Southwest Shandong Province, China. Water 30 July 2019.
- [4] Elham Fijani e altri. Analysis and Assessment of Hydrochemical Characteristics of Maragheh-Bonab Plain Aquifer, Northwest of Iran. Water Resour Manage (2017) 31:765–780. DOI 10.1007/s11269-016-1390-y.
- [5] SAKRAM GUGULOTHU e altri. Geochemical evaluation of groundwater and suitability of groundwater quality for irrigation purpose in an agricultural region of South India. June 202 Applied Water Science 12(6). <https://www.researchgate.net/publication/360726824>
- [6] Fahad Alshehri e altri. Hydrochemical Assessment of Groundwater from the Harrat Khyber Flood Basalts, Northwest Saudi Arabia. *ACS Omega* 2023, 8, 45, 42186-42196. DOI: 10.1021/acsomega.3c04008.
- [7] Evgeny. Katz Electrochemical contributions: Marcel Pourbaix (1904–1998). *Electrochemical Science Advances (ELSA)* 06 January 2023. <https://doi.org/10.1002/elsa.202200015>
- [8] Natsumi Noda e altri. Highly Oxidizing Aqueous Environments on Early Mars Inferred From Scavenging Pattern of Trace Metals on Manganese Oxides. *JGR Planets* 16 April 2019. <https://doi.org/10.1029/2018JE005892>

**RISULTATI ANALISI CHIMICO-FISICHE
DELLA RETE DI MONITORAGGIO, ACQUE
SUPERFICIALI E POZZI**

© Dr. Geol. Giulio Riga - Via A. Cefaly, 5 – LAMEZIA TERME (CZ) E-MAIL giulio.riga@tin.it - Tel. 0968/51579

Parametro	Um	LOQ	Lim.Max	PZ n.1	PZ n.2	PZ n.3	PZ n.4
Ferro	µg/l	20	200	0	563,4	596,5	0
Zinco	µg/l	15	3000	0	15,9	0	0
Manganese	µg/l	5	50	0	338,4	565,7	0
Calcio	mg/l	1	-	88,5	92,5	117	87,1
Alluminio	µg/l	20	200	0	0	0	0
Magnesio	mg/l	1	-	40,6	40	50	38
Sodio	mg/l	1	-	41	37	48	35
Potassio	mg/l	1	-	2,8	2,8	2,8	2,9
Arsenico	µg/l	2	10	0	2,4	3,2	0
Cadmio	µg/l	1	5	0	0	0	0
Cromo totale	µg/l	2	50	0	0	0	0
Cromo VI	µg/l	0,5	5	0	0	0	0
Mercurio	µg/l	0,1	1	0	0	0	0
Nichel	µg/l	2	20	0	0	0	0
Piombo	µg/l	2	10	0	0	0	0
Rame	µg/l	10	1000	0	0	0	0
Conducibilità Elettrica	µS/cm (20°C)	50	-	762	751	958	710
Bicarbonati	mg/l	5	-	386,14	420,4	463,99	407,94
Potenziale Ossido Riduzione	mV	0	-	278	242	36	151
Fluoruri	µg/l	100	1500	234	235	212	230
Cloruri	mg/l	2	-	67,1	63,9	118	49
Livello di falda	m	-100	-	58,53	50,07	49,66	56,02
Solfati	mg/l	2	250	37,11	41,27	40,7	31,15
Temperatura	°C	0,1	-	19,24	18,93	21,2	20,7
pH	unità pH (20°C)	1	-	7,44	7,6	7,2	7,48
Ossigeno disciolto	mg O2/l	0,5	-	4,08	3,43	1,45	5,72
Azoto Nitrico	mg/l	0,5	-	4,31	0	0	3,55
(o+p)-Toluidina	µg/l	0,01	0,35	0	0	0	0
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/l	0,005	0,05	0	0	0	0
1,1,2-Tricloroetano	µg/l	0,02	0,2	0	0	0	0
1,1-Dicloroetano	µg/l	80	810	0	0	0	0
1,1-dicloroetilene	µg/l	0,005	0,05	0	0	0	0
1,2,3-Tricloropropano	µg/l	0,0001	0,001	0	0	0	0
1,2-dibromoetano	µg/l	0,0005	0,001	0	0	0	0
1,2-Dicloroetano	µg/l	0,3	3	0	0	0	0
1,2-Dicloroetilene	µg/l	6	60	0	0	0	0
1,2-Dicloropropano	µg/l	0,02	0,15	0	0	0	0
1,2-Dinitrobenzene	µg/l	1,5	15	0	0	0	0
1,3-Dinitrobenzene	µg/l	0,3	3,7	0	0	0	0
1-cloro-2-nitrobenzene	µg/l	0,05	0,5	0	0	0	0
1-cloro-3-nitrobenzene	µg/l	0,05	0,5	0	0	0	0
1-cloro-4-nitrobenzene	µg/l	0,05	0,5	0	0	0	0
2,4,6-Triclorofenolo	µg/l	0,5	5	0	0	0	0
2,4-Diclorofenolo	µg/l	11	110	0	0	0	0
2-Clorofenolo	µg/l	18	180	0	0	0	0
Alaclor	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Aldrin	µg/l	0,01	0,03	0	0	0	0
Alfa-Esacloroetano	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Anilina	µg/l	1	10	0	0	0	0

Atrazina	µg/l	0,01	0,3	0	0	0	0
Azoto Ammoniacale (come NH ₄)	mg/l	0,4	-	0		0	0
Azoto Nitroso (come N)	µg/l	25	-	0	0	0	0
B.O.D.5 a 20 °C	mg O ₂ /l	2	-	0	0	0	0
Benzene	µg/l	0,1	1	0	0	0	0
Benzo [a] antracene	µg/l	0,01	0,1	0	0	0,01	0
Benzo [a] pirene	µg/l	0,001	0,01	0	0	0,0037	0
Benzo [b] fluorantene	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Benzo [g,h,i] perilene	µg/l	0,001	0,01	0	0	0,003	0
Benzo [k] fluorantene	µg/l	0,01	0,05	0	0	0	0
Beta-Esacloroesano	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Bromodiclorometano	µg/l	0,02	0,17	0	0	0	0
Carbonio Organico Totale (TOC)	mg/l	3	-	0	0	0	0
Cianuri Liberi	µg/l	10	50	0	0	0	0
Clordano	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Clorometano	µg/l	0,2	1,5	0	0	0	0
Crisene	µg/l	0,5	5	0	0	0	0
DDD, DDT, DDE	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Dibenzo [a,h] antracene	µg/l	0,001	0,01	0	0	0	0
Dibromoclorometano	µg/l	0,01	0,13	0	0	0	0
Dieldrin	µg/l	0,01	0,03	0	0	0	0
Difenilammina	µg/l	0,01	910	0	0	0	0
Endrin	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Esaclorobutadiene	µg/l	0,02	0,15	0	0	0	0
Etilbenzene	µg/l	5	50	0	0	0	0
Gamma-Esacloroesano (Lindano)	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Indeno[1,2,3-cd]pirene	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Nitriti	µg/l	50	500	0	0	0	0
Nitrobenzene	µg/l	0,3	3,5	0	0	0	0
Ossidabilità	mg O ₂ /l	0,5	-	0	0	0	0
Pentaclorofenolo	µg/l	0,05	0,5	0	0	0	0
Pirene	µg/l	5	50	0	0	0	0
p-Xilene	µg/l	1	10	0	0	0	0
Somma Idrocarburi Policiclici Aromatici	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Sommatoria fitofarmaci	µg/l	0,01	0,5	0	0	0	0
Sommatoria organoalogenati	µg/l	1	10	0	0	0	0
Stirene	µg/l	2	25	0	0	0	0
Tetracloroetilene	µg/l	0,1	1,1	0	0,14	0	0
Toluene	µg/l	1	15	0	0	0	0
Tribromometano	µg/l	0,03	0,3	0	0	0	0
Tricloroetilene	µg/l	0,2	1,5	0	0	0	0
Triclorometano	µg/l	0,02	0,15	0,3	0	0	0
Vinile cloruro	µg/l	0,05	0,5	0	0	0	0

Parametro	Um	LOQ	Lim.Max	PZ n.5	PZ n.6	PZ n.7	PZ n.8
Ferro	µg/l	20	200	0	0	0	46,8
Zinco	µg/l	15	3000	50,5	0	731	356
Manganese	µg/l	5	50	21,2	78,6	22,8	152,6
Calcio	mg/l	1	-	95,5	122,1	85,3	86,4
Alluminio	µg/l	20	200	0	0	0	0
Magnesio	mg/l	1	-	42	54	39	39
Sodio	mg/l	1	-	31	46	38	36
Potassio	mg/l	1	-	2,8	3	2,8	3
Arsenico	µg/l	2	10	0	0	0	0
Cadmio	µg/l	1	5	0	0	0	0
Cromo totale	µg/l	2	50	0	0	0	0
Cromo VI	µg/l	0,5	5	0	0	0	0
Mercurio	µg/l	0,1	1	0	0	0	0
Nichel	µg/l	2	20	0	0	0	0
Piombo	µg/l	2	10	0	0	0	0
Rame	µg/l	10	1000	0	0	0	0
Conducibilità Elettrica	µS/cm (20°C)	50	-	748	950	725	721
Bicarbonati	mg/l	5	-	429,74	566,76	392,37	401,71
Potenziale Ossido Riduzione	mV	0	-	203	208	210	214
Fluoruri	µg/l	100	1500	218	170	239	251
Cloruri	mg/l	2	-	61,5	89,2	64,8	59,3
Livello di falda	m	-100	-	51,4	47,93	58,73	50,6
Solfati	mg/l	2	250	29,65	38,32	40	42,09
Temperatura	°C	0,1	-	23,8	20,82	19,7	20,9
pH	unità pH (20°C)	1	-	7,49	7,11	7,54	7,56
Ossigeno disciolto	mg O2/l	0,5	-	3,61	2,53	2,57	1,91
Azoto Nitrico	mg/l	0,5	-	1,34	2,74	2,18	1,18
(o+p)-Toluidina	µg/l	0,01	0,35	0	0	0	0
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/l	0,005	0,05	0	0	0	0
1,1,2-Tricloroetano	µg/l	0,02	0,2	0	0	0	0
1,1-Dicloroetano	µg/l	80	810	0	0	0	0
1,1-dicloroetilene	µg/l	0,005	0,05	0	0	0	0
1,2,3-Tricloropropano	µg/l	0,0001	0,001	0	0	0	0
1,2-dibromoetano	µg/l	0,0005	0,001	0	0	0	0
1,2-Dicloroetano	µg/l	0,3	3	0	0	0	0
1,2-Dicloroetilene	µg/l	6	60	0	0	0	0
1,2-Dicloropropano	µg/l	0,02	0,15	0	0	0	0
1,2-Dinitrobenzene	µg/l	1,5	15	0	0	0	0
1,3-Dinitrobenzene	µg/l	0,3	3,7	0	0	0	0
1-cloro-2-nitrobenzene	µg/l	0,05	0,5	0	0	0	0
1-cloro-3-nitrobenzene	µg/l	0,05	0,5	0	0	0	0
1-cloro-4-nitrobenzene	µg/l	0,05	0,5	0	0	0	0
2,4,6-Triclorofenolo	µg/l	0,5	5	0	0	0	0
2,4-Diclorofenolo	µg/l	11	110	0	0	0	0
2-Clorofenolo	µg/l	18	180	0	0	0	0
Alaclor	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Aldrin	µg/l	0,01	0,03	0	0	0	0

Alfa-Esacloroetano	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Anilina	µg/l	1	10	0	0	0	0
Atrazina	µg/l	0,01	0,3	0	0	0	0
Azoto Ammoniacale (come NH ₄)	mg/l	0,4	-	0	0	0	0
Azoto Nitroso (come N)	µg/l	25	-	0	0	0	0
B.O.D.5 a 20 °C	mg O ₂ /l	2	-	0	0	0	0
Benzene	µg/l	0,1	1	0,2	0	0	0
Benzo [a] antracene	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Benzo [a] pirene	µg/l	0,001	0,01	0	0	0	0
Benzo [b] fluorantene	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Benzo [g,h,i] perilene	µg/l	0,001	0,01	0	0	0	0
Benzo [k] fluorantene	µg/l	0,01	0,05	0	0	0	0
Beta-Esacloroetano	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Bromodichlorometano	µg/l	0,02	0,17	0	0	0	0
Carbonio Organico Totale (TOC)	mg/l	3	-	0	0	0	0
Cianuri Liberi	µg/l	10	50	0	0	0	0
Clordano	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Clorometano	µg/l	0,2	1,5	0	0	0	0
Crisene	µg/l	0,5	5	0	0	0	0
DDD, DDT, DDE	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Dibenzo [a,h] antracene	µg/l	0,001	0,01	0	0	0	0
Dibromodichlorometano	µg/l	0,01	0,13	0	0	0	0
Dieldrin	µg/l	0,01	0,03	0	0	0	0
Difenilammina	µg/l	0,01	910	0	0	0	0
Endrin	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Esaclorobutadiene	µg/l	0,02	0,15	0	0	0	0
Etilbenzene	µg/l	5	50	0	0	0	0
Gamma-Esacloroetano (Lindano)	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Indeno[1,2,3-cd]pirene	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Nitriti	µg/l	50	500	0	0	0	0
Nitrobenzene	µg/l	0,3	3,5	0	0	0	0
Ossidabilità	mg O ₂ /l	0,5	-	0,61	0	0	0
Pentaclorofenolo	µg/l	0,05	0,5	0	0	0	0
Pirene	µg/l	5	50	0	0	0	0
p-Xilene	µg/l	1	10	0	0	0	0
Somma Idrocarburi Policiclici Aromatici	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Sommatoria fitofarmaci	µg/l	0,01	0,5	0	0	0	0
Sommatoria organoalogenati	µg/l	1	10	0	0	0	0
Stirene	µg/l	2	25	0	0	0	0
Tetracloroetilene	µg/l	0,1	1,1	0	0	0	0
Toluene	µg/l	1	15	1,02	0	0	0
Tribromometano	µg/l	0,03	0,3	0	0	0	0
Tricloroetilene	µg/l	0,2	1,5	0	0	0	0
Triclorometano	µg/l	0,02	0,15	0,09	0	0	0
Vinile cloruro	µg/l	0,05	0,5	0	0	0	0

Parametro	Um	LOQ	Lim.Max	PZ n.9	PZ n.10	PZ n.11	PZ n.12
Ferro	µg/l	20	200	136,7	0	114,7	73,9
Zinco	µg/l	15	3000	411	0	20	0
Manganese	µg/l	5	50	263,3	303,6	187	160,3
Calcio	mg/l	1	-	89,8	104,1	106,8	98,4
Alluminio	µg/l	20	200	0	0	0	0
Magnesio	mg/l	1	-	41	43	44	41
Sodio	mg/l	1	-	32	39	40	30
Potassio	mg/l	1	-	2,6	2,8	2,3	2,4
Arsenico	µg/l	2	10	2,2	0	0	0
Cadmio	µg/l	1	5	0	0	0	0
Cromo totale	µg/l	2	50	0	0	0	0
Cromo VI	µg/l	0,5	5	0	0	0	0
Mercurio	µg/l	0,1	1	0	0	0	0
Nichel	µg/l	2	20	0	0	0	0
Piombo	µg/l	2	10	0	0	0	0
Rame	µg/l	10	1000	0	0	0	0
Conducibilità Elettrica	µS/cm (20°C)	50	-	712	825	856	756
Bicarbonati	mg/l	5	-	423,51	383,03	423,51	386,14
Potenziale Ossido Riduzione	mV	0	-	219	223	230	231
Fluoruri	µg/l	100	1500	231	208	186	184
Cloruri	mg/l	2	-	54,4	106	98,3	71
Livello di falda	m	-100	-	49,55	54,3	46,99	47,67
Solfati	mg/l	2	250	37,3	35,52	38,85	28,81
Temperatura	°C	0,1	-	19,83	18,6	20,1	20,5
pH	unità pH (20°C)	1	-	7,51	7,51	7,49	7,47
Ossigeno disciolto	mg O2/l	0,5	-	2,32	4,67	3,5	3,09
Azoto Nitrico	mg/l	0,5	-	0,96	3,4	2,8	1,13
(o+p)-Toluidina	µg/l	0,01	0,35	0	0	0	0
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/l	0,005	0,05	0	0	0	0
1,1,2-Tricloroetano	µg/l	0,02	0,2	0	0	0	0
1,1-Dicloroetano	µg/l	80	810	0	0	0	0
1,1-dicloroetilene	µg/l	0,005	0,05	0	0	0	0
1,2,3-Tricloropropano	µg/l	0,0001	0,001	0	0	0	0
1,2-dibromoetano	µg/l	0,0005	0,001	0	0	0	0
1,2-Dicloroetano	µg/l	0,3	3	0	0	0	0
1,2-Dicloroetilene	µg/l	6	60	0	0	0	0
1,2-Dicloropropano	µg/l	0,02	0,15	0	0	0	0
1,2-Dinitrobenzene	µg/l	1,5	15	0	0	0	0
1,3-Dinitrobenzene	µg/l	0,3	3,7	0	0	0	0
1-cloro-2-nitrobenzene	µg/l	0,05	0,5	0	0	0	0
1-cloro-3-nitrobenzene	µg/l	0,05	0,5	0	0	0	0
1-cloro-4-nitrobenzene	µg/l	0,05	0,5	0	0	0	0
2,4,6-Triclorofenolo	µg/l	0,5	5	0	0	0	0
2,4-Diclorofenolo	µg/l	11	110	0	0	0	0
2-Clorofenolo	µg/l	18	180	0	0	0	0
Alaclor	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Aldrin	µg/l	0,01	0,03	0	0	0	0

Alfa-Esacloresano	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Anilina	µg/l	1	10	0	0	0	0
Atrazina	µg/l	0,01	0,3	0	0	0	0
Azoto Ammoniacale (come NH ₄)	mg/l	0,4	-	0	0	0	0
Azoto Nitroso (come N)	µg/l	25	-	0	0	0	0
B.O.D.5 a 20 °C	mg O ₂ /l	2	-	0	0	0	0
Benzene	µg/l	0,1	1	0	0	0	0
Benzo [a] antracene	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Benzo [a] pirene	µg/l	0,001	0,01	0	0	0	0
Benzo [b] fluorantene	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Benzo [g,h,i] perilene	µg/l	0,001	0,01	0	0	0	0
Benzo [k] fluorantene	µg/l	0,01	0,05	0	0	0	0
Beta-Esacloresano	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Bromodichlorometano	µg/l	0,02	0,17	0	0	0	0
Carbonio Organico Totale (TOC)	mg/l	3	-	0	0	0	0
Cianuri Liberi	µg/l	10	50	0	0	0	0
Clordano	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Clorometano	µg/l	0,2	1,5	0	0	0	0
Crisene	µg/l	0,5	5	0	0	0	0
DDD, DDT, DDE	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Dibenzo [a,h] antracene	µg/l	0,001	0,01	0	0	0	0
Dibromochlorometano	µg/l	0,01	0,13	0	0	0	0
Dieldrin	µg/l	0,01	0,03	0	0	0	0
Difenilammina	µg/l	0,01	910	0	0	0	0
Endrin	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Esaclobutadiene	µg/l	0,02	0,15	0	0	0	0
Etilbenzene	µg/l	5	50	0	0	0	0
Gamma-Esacloresano (Lindano)	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Indeno[1,2,3-cd]pirene	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Nitriti	µg/l	50	500	0	0	0	0
Nitrobenzene	µg/l	0,3	3,5	0	0	0	0
Ossidabilità	mg O ₂ /l	0,5	-	0	0	0	0
Pentaclorofenolo	µg/l	0,05	0,5	0	0	0	0
Pirene	µg/l	5	50	0	0	0	0
p-Xilene	µg/l	1	10	0	0	0	0
Somma Idrocarburi Policiclici Aromatici	µg/l	0,01	0,1	0	0	0	0
Sommatoria fitofarmaci	µg/l	0,01	0,5	0	0	0	0
Sommatoria organoalogenati	µg/l	1	10	0	0	0	0
Stirene	µg/l	2	25	0	0	0	0
Tetracloroetilene	µg/l	0,1	1,1	0	0	0	0
Toluene	µg/l	1	15	0	0	0	0
Tribromometano	µg/l	0,03	0,3	0	0	0	0
Tricloroetilene	µg/l	0,2	1,5	0	0	0	0
Triclorometano	µg/l	0,02	0,15	0	0	0	0
Vinile cloruro	µg/l	0,05	0,5	0	0	0	0

Parametro	Um	LOQ	Lim.Max	Pozzo N2 05/05/25	Pozzo N2 06/06/25	Torrente Raganello
Ferro	µg/l	20	200	7892	365,0	198,7
Zinco	µg/l	15	3000	506	87,6	0
Manganese	µg/l	5	50	486,8	88,2	27,3
Calcio	mg/l	1	-	86,1	80,9	51,8
Alluminio	µg/l	20	200	55,8	23,2	504
Magnesio	mg/l	1	-	40,7	43,4	15,4
Sodio	mg/l	1	-	30,4	44,0	15,5
Potassio	mg/l	1	-	2,5	2,70	1,8
Arsenico	µg/l	2	10	0	0	0
Cadmio	µg/l	1	5	0	0	0
Cromo totale	µg/l	2	50	0	0	0
Cromo VI	µg/l	0,5	5	0	0	0
Mercurio	µg/l	0,1	1	0	0	0
Nichel	µg/l	2	20	0	0	0
Piombo	µg/l	2	10	0	0	0
Rame	µg/l	10	1000	0	0	0

SEZIONI TOPOGRAFICHE CON GLI SPESSORI DEGLI ABBANCHI

© Dr. Geol. Giulio Riga - Via A. Cefaly, 5 – LAMEZIA TERME (CZ) E-MAIL giulio.riga@tin.it - Tel. 0968/51579

PROFILO P1

SCALA LUNGHEZZE 1 : 1000
SCALA ALTEZZE 1 : 1000

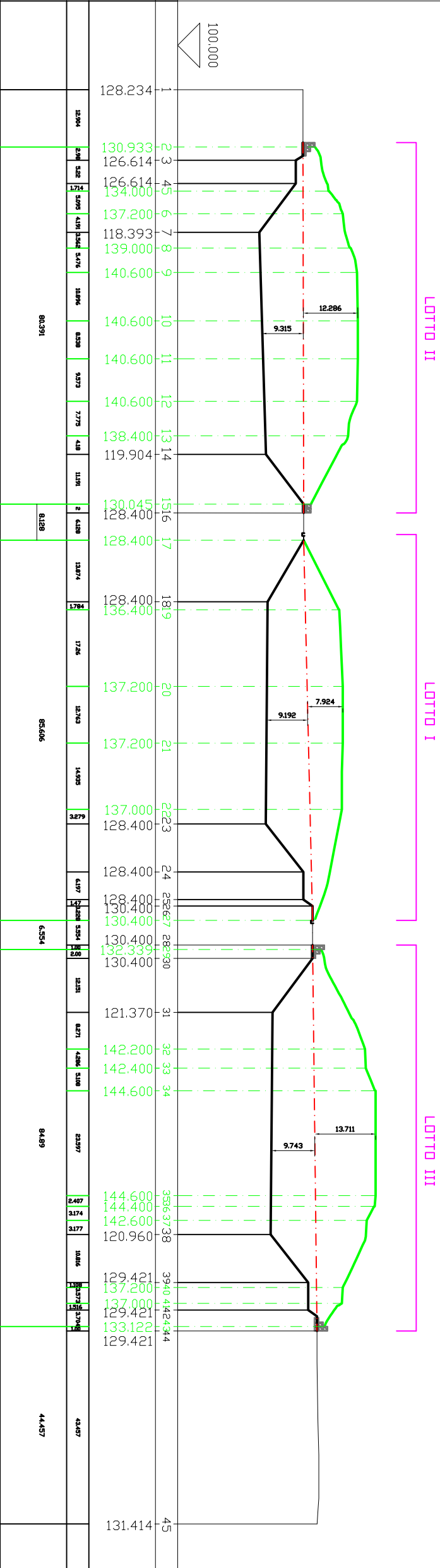


Punti dettaglio Terreno

Quote Terreno

Distanze parziali Terreno

Distanze parziali Terreno



PROFILO P2

LOTTO IV

SCALA LUNGHEZZE 1 : 1000
SCALA ALTEZZE 1 : 1000

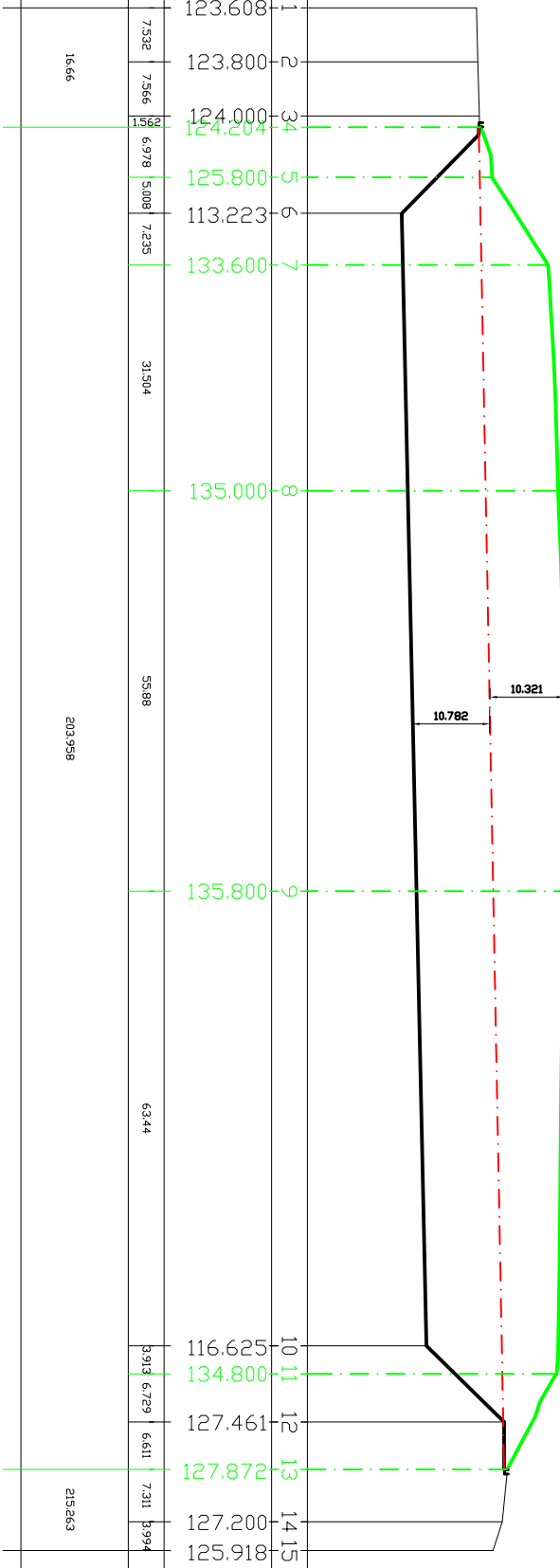


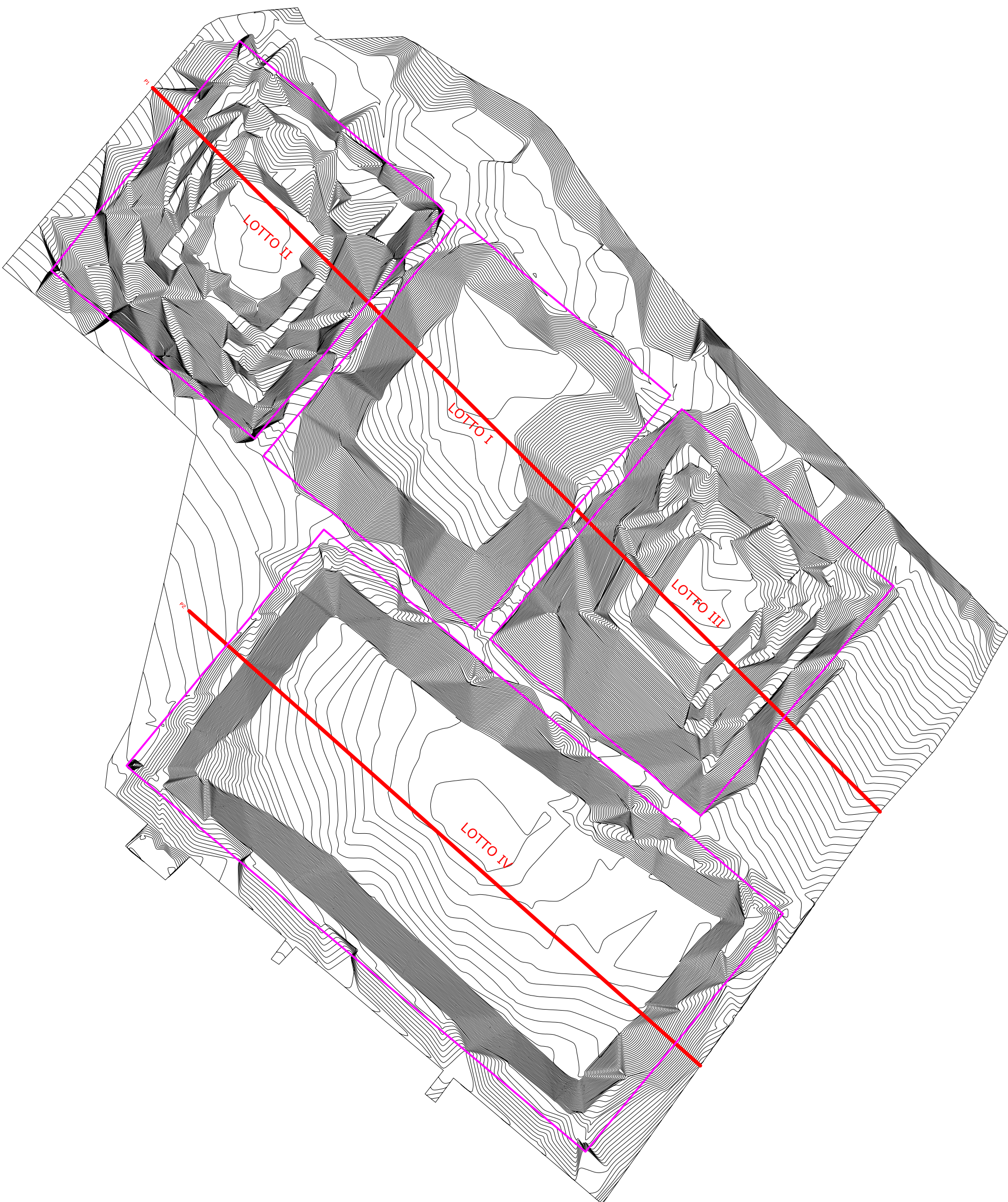
Punti dettaglio Terreno

Quote Terreno

Distanze parziali Terreno

Progressive Terreno





CERTIFICATI ANALISI CHIMICO-FISICHE ECOCONTROL

© Dr. Geol. Giulio Riga - Via A. Cefaly, 5 – LAMEZIA TERME (CZ) E-MAIL giulio.riga@tin.it - Tel. 0968/51579

Rapporto di prova n°: **2500757-001**

Data Rapp. Prova: 28/05/2025

Spettabile:
**AUTORITA' RIFIUTI E RISORSE IDRICHE
CALABRIA**
Viale Europa 35 - Loc. Germaneto
88100 CATANZARO (CZ) Italia

Descrizione Camp.: Acqua da piezometro n.1 -DDG 7334 del 14/07/2020
Tab. 15 + altri parametri

Luogo Prelievo: Discarica di Cassano allo Ionio

Prelevatore: Nicola Zampa

Data Prelievo: 05/05/2025

Ora Prelievo: 10:05

Data Arrivo Camp.: 05/05/2025 19:00:00

Data Inizio Prova: 05/05/2025

Data Fine Prova: 13/05/2025

Mod.Campionam.: *IST 5-7a Rev6 - Campione prelevato da personale
Ecocontrol S.R.L.

Piano di campionamento	586/A
Condizioni ambientali al prelievo che potrebbero influenzare le prove	nessuna
Verbale di campionamento	n.851 del 05/05/2025
Spurgo con pompa sommersa (Man APAT 43/2006)	Eseguito da personale Ecocontrol S.r.L.
Altezza di falda (m)	58,53
Profondità piezometro (m)	130
Dati dichiarati dal committente	Descrizione del punto di prelievo
Difformità riscontrate	nessuna

Risultati delle Prove

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
* Livello di falda	58,53		m		
Man. APAT 43/2006	Inizio 05/05/2025	Fine: 05/05/2025			
Misurazione eseguita in campo					
* Temperatura	19,24		°C		
APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	Inizio 05/05/2025	Fine: 05/05/2025			
Misurazione eseguita in campo					
pH	7,44	± 0,10	unità pH (20°C)		
APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-001**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
* Potenziale Ossido Riduzione Standard methods 20th.1998 APHA n.2580B	278 Inizio 06/05/2025		mV Fine: 06/05/2025		
Conducibilità Elettrica APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	762 Inizio 06/05/2025	± 50	µS/cm (20°C) Fine: 06/05/2025		
* Ossigeno disciolto APAT CNR IRSA 4100 B Man 29 2003 Misurazione eseguita in campo	4,08 Inizio 05/05/2025		mg O2/l Fine: 05/05/2025		
Azoto Ammoniacale (come NH4) APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	< 0,4 Inizio 26/05/2025		mg/l Fine: 26/05/2025		
Azoto Nitroso (come N) APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	< 25 Inizio 26/05/2025		µg/l Fine: 26/05/2025		
Anioni -	- Inizio 07/05/2025				
Solfati UNI EN ISO 10304-1:2009	37,11 Inizio 07/05/2025	± 0,74	mg/l Fine: 07/05/2025		250 (1)
Cloruri UNI EN ISO 10304-1:2009	67,1 Inizio 07/05/2025	± 2,7	mg/l Fine: 07/05/2025		
Fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	234,0 Inizio 28/05/2025	± 9,8	µg/l Fine: 28/05/2025		1500 (1)
Nitriti APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	< 50 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025		500 (1)
Azoto Nitrico UNI EN ISO 10304-1:2009	4,31 Inizio 07/05/2025	± 0,46	mg/L Fine: 07/05/2025		
* Bicarbonati APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	386,14 Inizio 06/05/2025		mg/l Fine: 06/05/2025		
Calcio UNI EN ISO 11885: 2009	88,5 Inizio 06/05/2025	± 4,1	mg/l Fine: 06/05/2025		

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-001**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Magnesio UNI EN ISO 11885: 2009	40,6 Inizio 06/05/2025	$\pm 2,2$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Sodio UNI EN ISO 11885: 2009	41,0 Inizio 06/05/2025	$\pm 2,1$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Potassio UNI EN ISO 11885: 2009	2,80 Inizio 06/05/2025	$\pm 0,40$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Metalli					
Alluminio UNI EN ISO 11885: 2009	< 20 Inizio 06/05/2025		µg/l	200	(1)
Arsenico UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	10	(1)
Cadmio UNI EN ISO 11885: 2009	< 1 Inizio 06/05/2025		µg/l	5	(1)
Cromo totale UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	50	(1)
* Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003 (ICP)	< 0,5 Inizio 06/05/2025		µg/L	5	(1)
Ferro UNI EN ISO 11885: 2009	< 20 Inizio 06/05/2025		µg/l	200	(1)
Manganese UNI EN ISO 11885: 2009	< 5 Inizio 06/05/2025		µg/l	50	(1)
Mercurio UNI EN ISO 17294-2:2023	< 0,1 Inizio 06/05/2025		µg/l	1	(1)
Nichel UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	20	(1)
Piombo UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	10	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-001**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Rame UNI EN ISO 11885:2009	< 10 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	1000	(1)
Zinco UNI EN ISO 11885:2009	< 15 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	3000	(1)
Ossidabilità UNI EN ISO 8467:1997	< 0,5 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	mg O ₂ /l		
* B.O.D.5 a 20 °C Standard Methods 20th 1998 APHA n.5210 D	< 2 Inizio 06/05/2025	Fine: 11/05/2025	mg O ₂ /l		
Carbonio Organico Totale (TOC) UNI EN 1484:1999	< 3 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	mg/L		
* Cianuri Liberi APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	< 10 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/L	50	(1)
* Idrocarburi Policiclici Aromatici					
Benzo [b] fluorantene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/L	0,1	(1)
Benzo [k] fluorantene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/L	0,05	(1)
Benzo [g,h,i] perilene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/L	0,01	(1)
Indeno[1,2,3-cd]pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/L	0,1	(1)
Somma Idrocarburi Policiclici Aromatici UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Benzo [a] pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/l	0,01	(1)
Benzo [a] antracene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/L	0,1	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-001**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Crisene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,5 Inizio 08/05/2025		µg/l Fine: 13/05/2025	5	(1)
Pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 5 Inizio 08/05/2025		µg/l Fine: 13/05/2025	50	(1)
Dibenzo [a,h] antracene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025		µg/L Fine: 13/05/2025	0,01	(1)
Alifatici alogenati cancerogeni					
Tribromometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,03 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025	0,3	(1)
* 1,2-dibromoetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,0005 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025	0,001	(1)
Dibromoclorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,01 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025	0,13	(1)
Bromodiclorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025	0,17	(1)
Alifatici clorurati cancerogeni					
* 1,1-dicloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,005 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025	0,05	(1)
1,2-Dicloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,3 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025	3	(1)
Triclorometano UNI EN ISO 15680:2005	► 0,300 Inizio 06/05/2025	± 0,090	µg/l Fine: 06/05/2025	0,15	(1)
Clorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,2 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025	1,5	(1)
Esaclorobutadiene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025	0,15	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-001**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Tetracloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,1 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l		1,1 (1)
Tricloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,2 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l		1,5 (1)
Vinile cloruro UNI EN ISO 15680:2005	< 0,05 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l		0,5 (1)
Sommatoria organoalogenati UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l		10 (1)
Alifatici clorurati non cancerogeni					
1,1-Dicloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 80 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l		810 (1)
1,2-Dicloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 6 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l		60 (1)
1,2-Dicloropropano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l		0,15 (1)
1,1,2-Tricloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l		0,2 (1)
* 1,2,3-Tricloropropano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,0001 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l		0,001 (1)
* 1,1,2,2-Tetracloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,005 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l		0,05 (1)
* Fenoli e clorofenoli					
2-Clorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 18 Inizio 08/05/2025	 Fine: 10/05/2025	µg/L		180 (1)
2,4-Diclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 11 Inizio 08/05/2025	 Fine: 10/05/2025	µg/L		110 (1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-001**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
* 2,4,6-Triclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	5	(1)
Pentaclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)
Solventi Organici Aromatici					
Benzene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	1	(1)
Toluene UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	15	(1)
Etilbenzene UNI EN ISO 15680:2005	< 5 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	50	(1)
p-Xilene UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	10	(1)
Stirene UNI EN ISO 15680:2005	< 2 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	25	(1)
Ammine aromatiche					
Anilina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 1 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	10	(1)
Difenilammina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	910	(1)
* (o+p)-Toluidina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,35	(1)
Fitofarmaci					
Alaclor EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-001**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Aldrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,03	(1)
* Atrazina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,3	(1)
Alfa-Esacloresano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Beta-Esacloresano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Gamma-Esacloresano (Lindano) EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Clordano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
* DDD, DDT, DDE EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Dieldrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,03	(1)
Endrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
* Sommatoria fitofarmaci EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,5	(1)
Nitrobenzeni					
Nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,3 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	3,5	(1)
1-cloro-2-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)
1-cloro-3-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-001**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
1-cloro-4-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		0,5 (1)
1,2-Dinitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 1,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		15 (1)
* 1,3-Dinitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,3 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		3,7 (1)

Riferimenti di Legge Parametri

LIM. 1 D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2

I parametri analizzati sono stati ottenuti con un recupero che va dal 80 % al 120 %, i risultati non sono stati corretti per il fattore di recupero. Qualora non altrimenti specificato, l'incertezza di misura associata al dato non viene utilizzata nella valutazione della conformità, a meno che non sia contemplata dalla norma o nella specifica richiesta.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

I parametri sopra riportati **NON rientrano** nei limiti previsti come soglia di contaminazione delle acque sotterranee così come previsto dal **D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2**

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Chim. Gregorio Barbieri

----- **FINE RAPPORTO DI PROVA** -----

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPR 52/2009

Il laboratorio opera in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. I risultati contenuti nel presente Rapporto sono riferiti **esclusivamente al campione sottoposto a prova**. Qualora non altrimenti specificato, l'analisi è da considerarsi come relativa al campione così come ricevuto dal committente, pertanto ECOCONTROL S.r.l. non si assume alcuna responsabilità circa la rispondenza degli esiti analitici tra il campione in oggetto e la partita dalla quale proviene. Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio. Certificato valido a tutti gli effetti di legge, ai sensi del R. D. 1.3.1928 n.842, della L. 19.7.1957 n.679. DOCUMENTO CON FIRMA DIGITALE A NORMA DI LEGGE. Aut. Min. Sanità Dip. Alimenti e Nutrizione 700/59.403, Aut. Regione Calabria n° 4 Decreto n. 2624/2013. Il residuo del campione viene conservato per 7 gg. dalla data della consegna del certificato e restituito al committente.

Rapporto di prova n°: **2500757-002**

Data Rapp. Prova: 28/05/2025

Spettabile:
**AUTORITA' RIFIUTI E RISORSE IDRICHE
CALABRIA**
Viale Europa 35 - Loc. Germaneto
88100 CATANZARO (CZ) Italia

Descrizione Camp.: Acqua da piezometro n.2 -DDG 7334 del 14/07/2020
Tab. 15 + altri parametri

Luogo Prelievo: Discarica di Cassano allo Ionio

Prelevatore: Nicola Zampa

Data Prelievo: 05/05/2025

Ora Prelievo: 15:00

Data Arrivo Camp.: 05/05/2025 19:00:00

Data Inizio Prova: 05/05/2025

Data Fine Prova: 13/05/2025

Mod.Campionam.: *IST 5-7a Rev6 - Campione prelevato da personale
Ecocontrol S.R.L.

Piano di campionamento	586/A
Condizioni ambientali al prelievo che potrebbero influenzare le prove	nessuna
Verbale di campionamento	n.851 del 05/05/2025
Spurgo con pompa sommersa (Man APAT 43/2006)	Eseguito da personale Ecocontrol S.r.L.
Altezza di falda (m)	50,07
Profondità piezometro (m)	93
Dati dichiarati dal committente	Descrizione del punto di prelievo
Difformità riscontrate	nessuna

Risultati delle Prove

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
* Livello di falda	50,07		m		
Man. APAT 43/2006	Inizio 05/05/2025	Fine: 05/05/2025			
Misurazione eseguita in campo					
* Temperatura	18,93		°C		
APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	Inizio 05/05/2025	Fine: 05/05/2025			
Misurazione eseguita in campo					
pH	7,60	± 0,10	unità pH (20°C)		
APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Inizio 05/05/2025	Fine: 05/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-002**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
* Potenziale Ossido Riduzione Standard methods 20th.1998 APHA n.2580B	242 Inizio 06/05/2025		mV Fine: 06/05/2025		
Conducibilità Elettrica APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	751 Inizio 06/05/2025	± 49	µS/cm (20°C) Fine: 06/05/2025		
* Ossigeno disciolto APAT CNR IRSA 4100 B Man 29 2003 Misurazione eseguita in campo	3,43 Inizio 05/05/2025		mg O ₂ /l Fine: 05/05/2025		
Azoto Ammoniacale (come NH ₄) APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	< 0,4 Inizio 06/05/2025		mg/l Fine: 06/05/2025		
Anioni -	- Inizio 07/05/2025				
Solfati UNI EN ISO 10304-1:2009	41,27 Inizio 07/05/2025	± 0,83	mg/l Fine: 07/05/2025		250 (1)
Cloruri UNI EN ISO 10304-1:2009	63,9 Inizio 07/05/2025	± 2,6	mg/l Fine: 07/05/2025		
Fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	235,0 Inizio 07/05/2025	± 9,9	µg/l Fine: 07/05/2025		1500 (1)
Nitriti APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	< 50 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025		500 (1)
Azoto Nitroso (come N) APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	< 25 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025		
Azoto Nitrico UNI EN ISO 10304-1:2009	< 0,5 Inizio 07/05/2025		mg/L Fine: 07/05/2025		
* Bicarbonati APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	420,40 Inizio 06/05/2025		mg/l Fine: 06/05/2025		
Calcio UNI EN ISO 11885: 2009	92,5 Inizio 06/05/2025	± 4,2	mg/l Fine: 06/05/2025		

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-002**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Magnesio UNI EN ISO 11885: 2009	40,0 Inizio 06/05/2025	$\pm 2,1$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Sodio UNI EN ISO 11885: 2009	37,0 Inizio 06/05/2025	$\pm 1,9$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Potassio UNI EN ISO 11885: 2009	2,80 Inizio 06/05/2025	$\pm 0,40$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Metalli					
Alluminio UNI EN ISO 11885: 2009	< 20 Inizio 06/05/2025		µg/l	200	(1)
Arsenico UNI EN ISO 11885: 2009	2,4 Inizio 06/05/2025	$\pm 0,7$ Fine: 06/05/2025	µg/l	10	(1)
Cadmio UNI EN ISO 11885: 2009	< 1 Inizio 06/05/2025		µg/l	5	(1)
Cromo totale UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	50	(1)
* Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003 (ICP)	< 0,5 Inizio 06/05/2025		µg/L	5	(1)
Ferro UNI EN ISO 11885: 2009	► 563,4 Inizio 06/05/2025	$\pm 24,6$ Fine: 06/05/2025	µg/l	200	(1)
Manganese UNI EN ISO 11885: 2009	► 338,4 Inizio 06/05/2025	$\pm 25,5$ Fine: 06/05/2025	µg/l	50	(1)
Mercurio UNI EN ISO 17294-2:2023	< 0,1 Inizio 06/05/2025		µg/l	1	(1)
Nichel UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	20	(1)
Piombo UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	10	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-002**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Rame UNI EN ISO 11885:2009	< 10 Inizio 06/05/2025		µg/l	1000	(1)
		Fine: 06/05/2025			
Zinco UNI EN ISO 11885:2009	15,9 Inizio 06/05/2025	± 2,8	µg/l	3000	(1)
		Fine: 06/05/2025			
Ossidabilità UNI EN ISO 8467:1997	< 0,5 Inizio 06/05/2025		mg O ₂ /l		
		Fine: 06/05/2025			
* B.O.D.5 a 20 °C Standard Methods 20th 1998 APHA n.5210 D	< 2 Inizio 06/05/2025		mg O ₂ /l		
		Fine: 11/05/2025			
Carbonio Organico Totale (TOC) UNI EN 1484:1999	< 3 Inizio 06/05/2025		mg/L		
		Fine: 06/05/2025			
* Cianuri Liberi APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	< 10 Inizio 06/05/2025		µg/L	50	(1)
		Fine: 06/05/2025			
* Idrocarburi Policiclici Aromatici -					
Benzo [b] fluorantene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [k] fluorantene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,05	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [g,h,i] perilene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,01	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Indeno[1,2,3-cd]pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Somma Idrocarburi Policiclici Aromatici UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/l	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [a] pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025		µg/l	0,01	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [a] antracene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-002**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Crisene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/l	5	(1)
Pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 5 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/l	50	(1)
Dibenzo [a,h] antracene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/L	0,01	(1)
Alifatici alogenati cancerogeni					
Tribromometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,03 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,3	(1)
* 1,2-dibromoetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,0005 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,001	(1)
Dibromoclorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,01 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,13	(1)
Bromodichlorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,17	(1)
Alifatici clorurati cancerogeni					
* 1,1-dicloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,005 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,05	(1)
1,2-Dicloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,3 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	3	(1)
Triclorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,15	(1)
Clorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,2 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	1,5	(1)
Esaclorobutadiene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,15	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-002**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Tetracloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	0,140 Inizio 06/05/2025	$\pm 0,066$ Fine: 06/05/2025	$\mu\text{g/l}$	1,1	(1)
Tricloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,2 Inizio 06/05/2025	$\mu\text{g/l}$ Fine: 06/05/2025		1,5	(1)
Vinile cloruro UNI EN ISO 15680:2005	< 0,05 Inizio 06/05/2025	$\mu\text{g/l}$ Fine: 06/05/2025		0,5	(1)
Sommatoria organoalogenati UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	$\mu\text{g/l}$ Fine: 06/05/2025		10	(1)
Alifatici clorurati non cancerogeni					
1,1-Dicloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 80 Inizio 06/05/2025	$\mu\text{g/l}$ Fine: 06/05/2025		810	(1)
1,2-Dicloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 6 Inizio 06/05/2025	$\mu\text{g/l}$ Fine: 06/05/2025		60	(1)
1,2-Dicloropropano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	$\mu\text{g/l}$ Fine: 06/05/2025		0,15	(1)
1,1,2-Tricloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	$\mu\text{g/l}$ Fine: 06/05/2025		0,2	(1)
* 1,2,3-Tricloropropano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,0001 Inizio 06/05/2025	$\mu\text{g/l}$ Fine: 06/05/2025		0,001	(1)
* 1,1,2,2-Tetracloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,005 Inizio 06/05/2025	$\mu\text{g/l}$ Fine: 06/05/2025		0,05	(1)
* Fenoli e clorofenoli					
2-Clorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 18 Inizio 08/05/2025	$\mu\text{g/L}$ Fine: 10/05/2025		180	(1)
2,4-Diclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 11 Inizio 08/05/2025	$\mu\text{g/L}$ Fine: 10/05/2025		110	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-002**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
* 2,4,6-Triclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	5	(1)
Pentaclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)
Solventi Organici Aromatici					
Benzene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	1	(1)
Toluene UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	15	(1)
Etilbenzene UNI EN ISO 15680:2005	< 5 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	50	(1)
p-Xilene UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	10	(1)
Stirene UNI EN ISO 15680:2005	< 2 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	25	(1)
Ammine aromatiche					
Anilina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 1 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	10	(1)
Difenilammina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	910	(1)
* (o+p)-Toluidina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,35	(1)
Fitofarmaci					
Alaclor EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-002**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Aldrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,03	(1)
* Atrazina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,3	(1)
Alfa-Esacloresano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Beta-Esacloresano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Gamma-Esacloresano (Lindano) EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Clordano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
* DDD, DDT, DDE EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Dieldrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,03	(1)
Endrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
* Sommatoria fitofarmaci EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,5	(1)
Nitrobenzeni					
Nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,3 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	3,5	(1)
1-cloro-2-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)
1-cloro-3-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-002**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
1-cloro-4-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025		µg/L		0,5 (1)
		Fine: 10/05/2025			
1,2-Dinitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 1,5 Inizio 08/05/2025		µg/L		15 (1)
		Fine: 10/05/2025			
* 1,3-Dinitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,3 Inizio 08/05/2025		µg/L		3,7 (1)
		Fine: 10/05/2025			

Riferimenti di Legge Parametri

LIM. 1 D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2

I parametri analizzati sono stati ottenuti con un recupero che va dal 80 % al 120 %, i risultati non sono stati corretti per il fattore di recupero. Qualora non altrimenti specificato, l'incertezza di misura associata al dato non viene utilizzata nella valutazione della conformità, a meno che non sia contemplata dalla norma o nella specifica richiesta.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

I parametri sopra riportati **NON rientrano** nei limiti previsti come soglia di contaminazione delle acque sotterranee così come previsto dal **D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2**

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Chim. Gregorio Barbieri

----- FINE RAPPORTO DI PROVA -----

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPR 52/2009

Il laboratorio opera in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. I risultati contenuti nel presente Rapporto sono riferiti **esclusivamente al campione sottoposto a prova**. Qualora non altrimenti specificato, l'analisi è da considerarsi come relativa al campione così come ricevuto dal committente, pertanto ECOCONTROL S.r.l. non si assume alcuna responsabilità circa la rispondenza degli esiti analitici tra il campione in oggetto e la partita dalla quale proviene. Il presente Rapporto **non può essere riprodotto parzialmente**, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio. Certificato valido a tutti gli effetti di legge, ai sensi del R. D. 1.3.1928 n.842, della L. 19.7.1957 n.679. DOCUMENTO CON FIRMA DIGITALE A NORMA DI LEGGE. Aut. Min. Sanità Dip. Alimenti e Nutrizione 700/59.403, Aut. Regione Calabria n° 4 Decreto n. 2624/2013. Il residuo del campione viene conservato per 7 gg. dalla data della consegna del certificato e restituito al committente.

Rapporto di prova n°: **2500757-003**

Data Rapp. Prova: 28/05/2025

Spettabile:
**AUTORITA' RIFIUTI E RISORSE IDRICHE
CALABRIA**
Viale Europa 35 - Loc. Germaneto
88100 CATANZARO (CZ) Italia

Descrizione Camp.: Acqua da piezometro n.3 -DDG 7334 del 14/07/2020
Tab. 15 + altri parametri

Luogo Prelievo: Discarica di Cassano allo Ionio

Prelevatore: Nicola Zampa

Data Prelievo: 05/05/2025

Ora Prelievo: 15:40

Data Arrivo Camp.: 05/05/2025 19:00:00

Data Inizio Prova: 05/05/2025

Data Fine Prova: 13/05/2025

Mod.Campionam.: *IST 5-7a Rev6 - Campione prelevato da personale
Ecocontrol S.R.L.

Piano di campionamento	586/A
Condizioni ambientali al prelievo che potrebbero influenzare le prove	nessuna
Verbale di campionamento	n.851 del 05/05/2025
Spurgo con pompa sommersa (Man APAT 43/2006)	Eseguito da personale Ecocontrol S.r.L.
Altezza di falda (m)	49,66
Profondità piezometro (m)	130
Dati dichiarati dal committente	Descrizione del punto di prelievo
Difformità riscontrate	nessuna

Risultati delle Prove

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
* Livello di falda	49,66		m		
Man. APAT 43/2006	Inizio 05/05/2025	Fine: 05/05/2025			
Misurazione eseguita in campo					
* Temperatura	21,2		°C		
APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	Inizio 05/05/2025	Fine: 05/05/2025			
Misurazione eseguita in campo					
pH	7,20	± 0,10	unità pH (20°C)		
APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-003**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
* Potenziale Ossido Riduzione Standard methods 20th.1998 APHA n.2580B	36 Inizio 06/05/2025		mV Fine: 06/05/2025		
Conducibilità Elettrica APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	958 Inizio 06/05/2025	± 62	µS/cm (20°C) Fine: 06/05/2025		
* Ossigeno disciolto APAT CNR IRSA 4100 B Man 29 2003 Misurazione eseguita in campo	1,45 Inizio 05/05/2025		mg O2/l Fine: 05/05/2025		
Azoto Ammoniacale (come NH4) APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	< 0,4 Inizio 06/05/2025		mg/l Fine: 06/05/2025		
Anioni -	- Inizio 07/05/2025				
Solfati UNI EN ISO 10304-1:2009	40,70 Inizio 07/05/2025	± 0,81	mg/l Fine: 07/05/2025		250 (1)
Cloruri UNI EN ISO 10304-1:2009	118,0 Inizio 07/05/2025	± 4,7	mg/l Fine: 07/05/2025		
Fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	212,0 Inizio 07/05/2025	± 8,9	µg/l Fine: 07/05/2025		1500 (1)
Nitriti APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	< 50 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025		500 (1)
Azoto Nitroso (come N) APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	< 25 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025		
Azoto Nitrico UNI EN ISO 10304-1:2009	< 0,5 Inizio 07/05/2025		mg/L Fine: 07/05/2025		
* Bicarbonati APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	463,99 Inizio 06/05/2025		mg/l Fine: 06/05/2025		
Calcio UNI EN ISO 11885: 2009	117,0 Inizio 06/05/2025	± 5,3	mg/l Fine: 06/05/2025		

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-003**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
Magnesio UNI EN ISO 11885: 2009	50,0 Inizio 06/05/2025	$\pm 2,6$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Sodio UNI EN ISO 11885: 2009	48,0 Inizio 06/05/2025	$\pm 2,5$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Potassio UNI EN ISO 11885: 2009	2,80 Inizio 06/05/2025	$\pm 0,40$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Metalli					
Alluminio UNI EN ISO 11885: 2009	< 20 Inizio 06/05/2025		µg/l	200	(1)
Arsenico UNI EN ISO 11885: 2009	3,2 Inizio 06/05/2025	$\pm 0,7$ Fine: 06/05/2025	µg/l	10	(1)
Cadmio UNI EN ISO 11885: 2009	< 1 Inizio 06/05/2025		µg/l	5	(1)
Cromo totale UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	50	(1)
* Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003 (ICP)	< 0,5 Inizio 06/05/2025		µg/L	5	(1)
Ferro UNI EN ISO 11885: 2009	596,5 Inizio 06/05/2025	$\pm 26,1$ Fine: 06/05/2025	µg/l	200	(1)
Manganese UNI EN ISO 11885: 2009	565,7 Inizio 06/05/2025	$\pm 44,6$ Fine: 06/05/2025	µg/l	50	(1)
Mercurio UNI EN ISO 17294-2:2023	< 0,1 Inizio 06/05/2025		µg/l	1	(1)
Nichel UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	20	(1)
Piombo UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	10	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-003**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Rame UNI EN ISO 11885:2009	< 10 Inizio 06/05/2025		µg/l	1000	(1)
		Fine: 06/05/2025			
Zinco UNI EN ISO 11885:2009	< 15 Inizio 06/05/2025		µg/l	3000	(1)
		Fine: 06/05/2025			
Ossidabilità UNI EN ISO 8467:1997	< 0,5 Inizio 06/05/2025		mg O ₂ /l		
		Fine: 06/05/2025			
* B.O.D.5 a 20 °C Standard Methods 20th 1998 APHA n.5210 D	< 2 Inizio 06/05/2025		mg O ₂ /l		
		Fine: 11/05/2025			
Carbonio Organico Totale (TOC) UNI EN 1484:1999	< 3 Inizio 06/05/2025		mg/L		
		Fine: 06/05/2025			
* Cianuri Liberi APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	< 10 Inizio 06/05/2025		µg/L	50	(1)
		Fine: 06/05/2025			
* Idrocarburi Policiclici Aromatici -					
Benzo [b] fluorantene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [k] fluorantene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,05	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [g,h,i] perilene UNI EN ISO 17993:2005	0,003 Inizio 06/05/2025	± 0,001	µg/L	0,01	(1)
		Fine: 06/05/2025			
Indeno[1,2,3-cd]pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Somma Idrocarburi Policiclici Aromatici UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/l	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [a] pirene UNI EN ISO 17993:2005	0,00370 Inizio 06/05/2025	± 0,00078	µg/l	0,01	(1)
		Fine: 06/05/2025			
Benzo [a] antracene UNI EN ISO 17993:2005	0,0100 Inizio 06/05/2025	± 0,0025	µg/L	0,1	(1)
		Fine: 06/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-003**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Crisene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/l	5	(1)
Pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 5 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/l	50	(1)
Dibenzo [a,h] antracene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/L	0,01	(1)
Alifatici alogenati cancerogeni					
Tribromometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,03 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,3	(1)
* 1,2-dibromoetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,0005 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,001	(1)
Dibromoclorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,01 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,13	(1)
Bromodichlorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,17	(1)
Alifatici clorurati cancerogeni					
* 1,1-dicloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,005 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,05	(1)
1,2-Dicloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,3 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	3	(1)
Triclorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,15	(1)
Clorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,2 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	1,5	(1)
Esaclorobutadiene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,15	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-003**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Tetracloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,1 Inizio 06/05/2025		µg/l		1,1 (1)
		Fine: 06/05/2025			
Tricloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,2 Inizio 06/05/2025		µg/l		1,5 (1)
		Fine: 06/05/2025			
Vinile cloruro UNI EN ISO 15680:2005	< 0,05 Inizio 06/05/2025		µg/l		0,5 (1)
		Fine: 06/05/2025			
Sommatoria organoalogenati UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025		µg/l		10 (1)
		Fine: 06/05/2025			
Alifatici clorurati non cancerogeni					
1,1-Dicloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 80 Inizio 06/05/2025		µg/l		810 (1)
		Fine: 06/05/2025			
1,2-Dicloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 6 Inizio 06/05/2025		µg/l		60 (1)
		Fine: 06/05/2025			
1,2-Dicloropropano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025		µg/l		0,15 (1)
		Fine: 06/05/2025			
1,1,2-Tricloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025		µg/l		0,2 (1)
		Fine: 06/05/2025			
* 1,2,3-Tricloropropano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,0001 Inizio 06/05/2025		µg/l		0,001 (1)
		Fine: 06/05/2025			
* 1,1,2,2-Tetracloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,005 Inizio 06/05/2025		µg/l		0,05 (1)
		Fine: 06/05/2025			
* Fenoli e clorofenoli					
2-Clorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 18 Inizio 08/05/2025		µg/L		180 (1)
		Fine: 10/05/2025			
2,4-Diclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 11 Inizio 08/05/2025		µg/L		110 (1)
		Fine: 10/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-003**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
* 2,4,6-Triclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	5	(1)
Pentaclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)
Solventi Organici Aromatici					
Benzene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	1	(1)
Toluene UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	15	(1)
Etilbenzene UNI EN ISO 15680:2005	< 5 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	50	(1)
p-Xilene UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	10	(1)
Stirene UNI EN ISO 15680:2005	< 2 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	25	(1)
Ammine aromatiche					
Anilina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 1 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	10	(1)
Difenilammina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	910	(1)
* (o+p)-Toluidina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,35	(1)
Fitofarmaci					
Alaclor EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-003**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Aldrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,03	(1)
* Atrazina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,3	(1)
Alfa-Esacloresano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Beta-Esacloresano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Gamma-Esacloresano (Lindano) EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Clordano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
* DDD, DDT, DDE EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Dieldrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,03	(1)
Endrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
* Sommatoria fitofarmaci EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,5	(1)
Nitrobenzeni					
Nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,3 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	3,5	(1)
1-cloro-2-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)
1-cloro-3-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-003**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
1-cloro-4-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		0,5 (1)
1,2-Dinitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 1,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		15 (1)
* 1,3-Dinitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,3 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		3,7 (1)

Riferimenti di Legge Parametri

LIM. 1 D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2

I parametri analizzati sono stati ottenuti con un recupero che va dal 80 % al 120 %, i risultati non sono stati corretti per il fattore di recupero. Qualora non altrimenti specificato, l'incertezza di misura associata al dato non viene utilizzata nella valutazione della conformità, a meno che non sia contemplata dalla norma o nella specifica richiesta.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

I parametri sopra riportati **NON rientrano** nei limiti previsti come soglia di contaminazione delle acque sotterranee così come previsto dal **D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2**

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Chim. Gregorio Barbieri

----- FINE RAPPORTO DI PROVA -----

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPR 52/2009

Il laboratorio opera in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. I risultati contenuti nel presente Rapporto sono riferiti **esclusivamente al campione sottoposto a prova**. Qualora non altrimenti specificato, l'analisi è da considerarsi come relativa al campione così come ricevuto dal committente, pertanto ECOCONTROL S.r.l. non si assume alcuna responsabilità circa la rispondenza degli esiti analitici tra il campione in oggetto e la partita dalla quale proviene. Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio. Certificato valido a tutti gli effetti di legge, ai sensi del R. D. 1.3.1928 n.842, della L. 19.7.1957 n.679. DOCUMENTO CON FIRMA DIGITALE A NORMA DI LEGGE. Aut. Min. Sanità Dip. Alimenti e Nutrizione 700/59.403, Aut. Regione Calabria n° 4 Decreto n. 2624/2013. Il residuo del campione viene conservato per 7 gg. dalla data della consegna del certificato e restituito al committente.

Rapporto di prova n°: **2500757-004**

Data Rapp. Prova: 28/05/2025

Spettabile:
**AUTORITA' RIFIUTI E RISORSE IDRICHE
CALABRIA**
Viale Europa 35 - Loc. Germaneto
88100 CATANZARO (CZ) Italia

Descrizione Camp.: Acqua da piezometro n.4 -DDG 7334 del 14/07/2020
Tab. 15 + altri parametri

Luogo Prelievo: Discarica di Cassano allo Ionio

Prelevatore: Nicola Zampa

Data Prelievo: 05/05/2025

Ora Prelievo: 11:40

Data Arrivo Camp.: 05/05/2025 19:00:00

Data Inizio Prova: 05/05/2025

Data Fine Prova: 13/05/2025

Mod.Campionam.: *IST 5-7a Rev6 - Campione prelevato da personale
Ecocontrol S.R.L.

Piano di campionamento	586/A
Condizioni ambientali al prelievo che potrebbero influenzare le prove	nessuna
Verbale di campionamento	n.851 del 05/05/2025
Spurgo con pompa sommersa (Man APAT 43/2006)	Eseguito da personale Ecocontrol S.r.L.
Altezza di falda (m)	56,02
Profondità piezometro (m)	80
Dati dichiarati dal committente	Descrizione del punto di prelievo
Difficoltà riscontrate	nessuna

Risultati delle Prove

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
* Livello di falda	56,02		m		
Man. APAT 43/2006	Inizio 05/05/2025	Fine: 05/05/2025			
Misurazione eseguita in campo					
* Temperatura	20,7		°C		
APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	Inizio 05/05/2025	Fine: 05/05/2025			
Misurazione eseguita in campo					
pH	7,48	± 0,10	unità pH (20°C)		
APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Segue rapporto di prova n°: **2500757-004**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
* Potenziale Ossido Riduzione Standard methods 20th.1998 APHA n.2580B	151 Inizio 06/05/2025		mV Fine: 06/05/2025		
Conducibilità Elettrica APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	710 Inizio 06/05/2025	± 47	µS/cm (20°C) Fine: 06/05/2025		
* Ossigeno disciolto APAT CNR IRSA 4100 B Man 29 2003 Misurazione eseguita in campo	5,72 Inizio 05/05/2025		mg O2/l Fine: 05/05/2025		
Azoto Ammoniacale (come NH4) APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	< 0,4 Inizio 06/05/2025		mg/l Fine: 06/05/2025		
Anioni -	- Inizio 07/05/2025				
Solfati UNI EN ISO 10304-1:2009	31,15 Inizio 07/05/2025	± 0,62	mg/l Fine: 07/05/2025		250 (1)
Cloruri UNI EN ISO 10304-1:2009	49,0 Inizio 07/05/2025	± 2,0	mg/l Fine: 07/05/2025		
Fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	230,0 Inizio 07/05/2025	± 9,7	µg/l Fine: 07/05/2025		1500 (1)
Nitriti APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	< 50 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025		500 (1)
Azoto Nitroso (come N) APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	< 25 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025		
Azoto Nitrico UNI EN ISO 10304-1:2009	3,55 Inizio 07/05/2025	± 0,38	mg/L Fine: 07/05/2025		
* Bicarbonati APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	407,94 Inizio 06/05/2025		mg/l Fine: 06/05/2025		
Calcio UNI EN ISO 11885: 2009	87,1 Inizio 06/05/2025	± 4,0	mg/l Fine: 06/05/2025		

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Segue rapporto di prova n°: **2500757-004**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Magnesio UNI EN ISO 11885: 2009	38,0 Inizio 06/05/2025	$\pm 2,1$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Sodio UNI EN ISO 11885: 2009	35,0 Inizio 06/05/2025	$\pm 1,9$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Potassio UNI EN ISO 11885: 2009	2,90 Inizio 06/05/2025	$\pm 0,40$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Metalli					
Alluminio UNI EN ISO 11885: 2009	< 20 Inizio 06/05/2025		µg/l	200	(1)
Arsenico UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	10	(1)
Cadmio UNI EN ISO 11885: 2009	< 1 Inizio 06/05/2025		µg/l	5	(1)
Cromo totale UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	50	(1)
* Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003 (ICP)	< 0,5 Inizio 06/05/2025		µg/L	5	(1)
Ferro UNI EN ISO 11885: 2009	< 20 Inizio 06/05/2025		µg/l	200	(1)
Manganese UNI EN ISO 11885: 2009	< 5 Inizio 06/05/2025		µg/l	50	(1)
Mercurio UNI EN ISO 17294-2:2023	< 0,1 Inizio 06/05/2025		µg/l	1	(1)
Nichel UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	20	(1)
Piombo UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	10	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Segue rapporto di prova n°: **2500757-004**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Rame UNI EN ISO 11885:2009	< 10 Inizio 06/05/2025		µg/l	1000	(1)
		Fine: 06/05/2025			
Zinco UNI EN ISO 11885:2009	< 15 Inizio 06/05/2025		µg/l	3000	(1)
		Fine: 06/05/2025			
Ossidabilità UNI EN ISO 8467:1997	< 0,5 Inizio 06/05/2025		mg O ₂ /l		
		Fine: 06/05/2025			
* B.O.D.5 a 20 °C Standard Methods 20th 1998 APHA n.5210 D	< 2 Inizio 06/05/2025		mg O ₂ /l		
		Fine: 11/05/2025			
Carbonio Organico Totale (TOC) UNI EN 1484:1999	< 3 Inizio 06/05/2025		mg/L		
		Fine: 06/05/2025			
* Cianuri Liberi APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	< 10 Inizio 06/05/2025		µg/L	50	(1)
		Fine: 06/05/2025			
* Idrocarburi Policiclici Aromatici -					
Benzo [b] fluorantene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [k] fluorantene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,05	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [g,h,i] perilene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,01	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Indeno[1,2,3-cd]pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Somma Idrocarburi Policiclici Aromatici UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/l	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [a] pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025		µg/l	0,01	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [a] antracene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Segue rapporto di prova n°: **2500757-004**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Crisene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/l	5	(1)
Pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 5 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/l	50	(1)
Dibenzo [a,h] antracene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/L	0,01	(1)
Alifatici alogenati cancerogeni					
Tribromometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,03 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,3	(1)
* 1,2-dibromoetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,0005 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,001	(1)
Dibromoclorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,01 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,13	(1)
Bromodichlorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,17	(1)
Alifatici clorurati cancerogeni					
* 1,1-dicloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,005 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,05	(1)
1,2-Dicloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,3 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	3	(1)
Triclorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,15	(1)
Clorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,2 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	1,5	(1)
Esaclorobutadiene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,15	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Segue rapporto di prova n°: **2500757-004**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Tetracloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,1 Inizio 06/05/2025		µg/l		1,1 (1)
		Fine: 06/05/2025			
Tricloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,2 Inizio 06/05/2025		µg/l		1,5 (1)
		Fine: 06/05/2025			
Vinile cloruro UNI EN ISO 15680:2005	< 0,05 Inizio 06/05/2025		µg/l		0,5 (1)
		Fine: 06/05/2025			
Sommatoria organoalogenati UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025		µg/l		10 (1)
		Fine: 06/05/2025			
Alifatici clorurati non cancerogeni					
1,1-Dicloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 80 Inizio 06/05/2025		µg/l		810 (1)
		Fine: 06/05/2025			
1,2-Dicloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 6 Inizio 06/05/2025		µg/l		60 (1)
		Fine: 06/05/2025			
1,2-Dicloropropano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025		µg/l		0,15 (1)
		Fine: 06/05/2025			
1,1,2-Tricloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025		µg/l		0,2 (1)
		Fine: 06/05/2025			
* 1,2,3-Tricloropropano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,0001 Inizio 06/05/2025		µg/l		0,001 (1)
		Fine: 06/05/2025			
* 1,1,2,2-Tetracloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,005 Inizio 06/05/2025		µg/l		0,05 (1)
		Fine: 06/05/2025			
* Fenoli e clorofenoli					
2-Clorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 18 Inizio 08/05/2025		µg/L		180 (1)
		Fine: 10/05/2025			
2,4-Diclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 11 Inizio 08/05/2025		µg/L		110 (1)
		Fine: 10/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Segue rapporto di prova n°: **2500757-004**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
* 2,4,6-Triclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	5	(1)
Pentaclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)
Solventi Organici Aromatici					
Benzene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	1	(1)
Toluene UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	15	(1)
Etilbenzene UNI EN ISO 15680:2005	< 5 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	50	(1)
p-Xilene UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	10	(1)
Stirene UNI EN ISO 15680:2005	< 2 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	25	(1)
Ammine aromatiche					
Anilina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 1 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	10	(1)
Difenilammina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	910	(1)
* (o+p)-Toluidina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,35	(1)
Fitofarmaci					
Alaclor EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Segue rapporto di prova n°: **2500757-004**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
Aldrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l		0,03 (1)
* Atrazina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l		0,3 (1)
Alfa-Esacloresano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l		0,1 (1)
Beta-Esacloresano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l		0,1 (1)
Gamma-Esacloresano (Lindano) EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l		0,1 (1)
Clordano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l		0,1 (1)
* DDD, DDT, DDE EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l		0,1 (1)
Dieldrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l		0,03 (1)
Endrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l		0,1 (1)
* Sommatoria fitofarmaci EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l		0,5 (1)
Nitrobenzeni					
Nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,3 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		3,5 (1)
1-cloro-2-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		0,5 (1)
1-cloro-3-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		0,5 (1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Segue rapporto di prova n°: **2500757-004**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
1-cloro-4-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		0,5 (1)
1,2-Dinitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 1,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		15 (1)
* 1,3-Dinitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,3 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		3,7 (1)

Riferimenti di Legge Parametri

LIM. 1 D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2

I parametri analizzati sono stati ottenuti con un recupero che va dal 80 % al 120 %, i risultati non sono stati corretti per il fattore di recupero. Qualora non altrimenti specificato, l'incertezza di misura associata al dato non viene utilizzata nella valutazione della conformità, a meno che non sia contemplata dalla norma o nella specifica richiesta.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

I parametri sopra riportati **NON rientrano** nei limiti previsti come soglia di contaminazione delle acque sotterranee così come previsto dal **D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2**

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Chim. Gregorio Barbieri

----- FINE RAPPORTO DI PROVA -----

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Il laboratorio opera in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. I risultati contenuti nel presente Rapporto sono riferiti **esclusivamente al campione sottoposto a prova**. Qualora non altrimenti specificato, l'analisi è da considerarsi come relativa al campione così come ricevuto dal committente, pertanto ECOCONTROL S.r.l. non si assume alcuna responsabilità circa la rispondenza degli esiti analitici tra il campione in oggetto e la partita dalla quale proviene. Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio. Certificato valido a tutti gli effetti di legge, ai sensi del R. D. 1.3.1928 n.842, della L. 19.7.1957 n.679. DOCUMENTO CON FIRMA DIGITALE A NORMA DI LEGGE. Aut. Min. Sanità Dip. Alimenti e Nutrizione 700/59.403, Aut. Regione Calabria n° 4 Decreto n. 2624/2013. Il residuo del campione viene conservato per 7 gg. dalla data della consegna del certificato e restituito al committente.

Rapporto di prova n°: **2500757-005**

Data Rapp. Prova: 28/05/2025

Spettabile:
**AUTORITA' RIFIUTI E RISORSE IDRICHE
CALABRIA**
Viale Europa 35 - Loc. Germaneto
88100 CATANZARO (CZ) Italia

Descrizione Camp.: Acqua da piezometro n.5 -DDG 7334 del 14/07/2020
Tab. 15 + altri parametri

Luogo Prelievo: Discarica di Cassano allo Ionio

Prelevatore: Nicola Zampa

Data Prelievo: 05/05/2025

Ora Prelievo: 12:30

Data Arrivo Camp.: 05/05/2025 19:00:00

Data Inizio Prova: 05/05/2025

Data Fine Prova: 13/05/2025

Mod.Campionam.: *IST 5-7a Rev6 - Campione prelevato da personale
Ecocontrol S.R.L.

Piano di campionamento	586/A
Condizioni ambientali al prelievo che potrebbero influenzare le prove	nessuna
Verbale di campionamento	n.851 del 05/05/2025
Spurgo con pompa sommersa (Man APAT 43/2006)	Eseguito da personale Ecocontrol S.r.L.
Altezza di falda (m)	51,40
Profondità piezometro (m)	68
Dati dichiarati dal committente	Descrizione del punto di prelievo
Difficoltà riscontrate	nessuna

Risultati delle Prove

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
* Livello di falda	51,4		m		
Man. APAT 43/2006	Inizio 05/05/2025	Fine: 05/05/2025			
Misurazione eseguita in campo					
* Temperatura	23,8		°C		
APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	Inizio 05/05/2025	Fine: 05/05/2025			
Misurazione eseguita in campo					
pH	7,49	± 0,10	unità pH (20°C)		
APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Segue rapporto di prova n°: **2500757-005**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
* Potenziale Ossido Riduzione Standard methods 20th.1998 APHA n.2580B	203 Inizio 06/05/2025		mV Fine: 06/05/2025		
Conducibilità Elettrica APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	748 Inizio 06/05/2025	± 49	µS/cm (20°C) Fine: 06/05/2025		
* Ossigeno disciolto APAT CNR IRSA 4100 B Man 29 2003 Misurazione eseguita in campo	3,61 Inizio 05/05/2025		mg O ₂ /l Fine: 05/05/2025		
Azoto Ammoniacale (come NH ₄) APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	< 0,4 Inizio 06/05/2025		mg/l Fine: 06/05/2025		
Anioni -	- Inizio 07/05/2025				
Solfati UNI EN ISO 10304-1:2009	29,65 Inizio 07/05/2025	± 0,59	mg/l Fine: 07/05/2025		250 (1)
Cloruri UNI EN ISO 10304-1:2009	61,5 Inizio 07/05/2025	± 2,5	mg/l Fine: 07/05/2025		
Fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	218,0 Inizio 07/05/2025	± 9,2	µg/l Fine: 07/05/2025		1500 (1)
Nitriti APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	< 50 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025		500 (1)
Azoto Nitroso (come N) APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	< 25 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025		
Azoto Nitrico UNI EN ISO 10304-1:2009	1,34 Inizio 07/05/2025	± 0,14	mg/L Fine: 07/05/2025		
* Bicarbonati APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	429,74 Inizio 06/05/2025		mg/l Fine: 06/05/2025		
Calcio UNI EN ISO 11885: 2009	95,5 Inizio 06/05/2025	± 4,4	mg/l Fine: 06/05/2025		

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Segue rapporto di prova n°: **2500757-005**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
Magnesio UNI EN ISO 11885: 2009	42,0 Inizio 06/05/2025	$\pm 2,2$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Sodio UNI EN ISO 11885: 2009	31,0 Inizio 06/05/2025	$\pm 1,7$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Potassio UNI EN ISO 11885: 2009	2,80 Inizio 06/05/2025	$\pm 0,40$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Metalli					
Alluminio UNI EN ISO 11885: 2009	< 20 Inizio 06/05/2025		µg/l	200	(1)
Arsenico UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	10	(1)
Cadmio UNI EN ISO 11885: 2009	< 1 Inizio 06/05/2025		µg/l	5	(1)
Cromo totale UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	50	(1)
* Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003 (ICP)	< 0,5 Inizio 06/05/2025		µg/L	5	(1)
Ferro UNI EN ISO 11885: 2009	< 20 Inizio 06/05/2025		µg/l	200	(1)
Manganese UNI EN ISO 11885: 2009	21,2 Inizio 06/05/2025	$\pm 1,0$ Fine: 06/05/2025	µg/l	50	(1)
Mercurio UNI EN ISO 17294-2:2023	< 0,1 Inizio 06/05/2025		µg/l	1	(1)
Nichel UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	20	(1)
Piombo UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	10	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Segue rapporto di prova n°: **2500757-005**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Rame UNI EN ISO 11885:2009	< 10 Inizio 06/05/2025		µg/l	1000	(1)
		Fine: 06/05/2025			
Zinco UNI EN ISO 11885:2009	50,5 Inizio 06/05/2025	± 5,5	µg/l	3000	(1)
		Fine: 06/05/2025			
Ossidabilità UNI EN ISO 8467:1997	0,61 Inizio 06/05/2025	± 0,24	mg O2/l		
		Fine: 06/05/2025			
* B.O.D.5 a 20 °C Standard Methods 20th 1998 APHA n.5210 D	< 2 Inizio 06/05/2025		mg O2/l		
		Fine: 11/05/2025			
Carbonio Organico Totale (TOC) UNI EN 1484:1999	< 3 Inizio 06/05/2025		mg/L		
		Fine: 06/05/2025			
* Cianuri Liberi APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	< 10 Inizio 06/05/2025		µg/L	50	(1)
		Fine: 06/05/2025			
* Idrocarburi Policiclici Aromatici -					
Benzo [b] fluorantene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [k] fluorantene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,05	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [g,h,i] perilene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,01	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Indeno[1,2,3-cd]pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Somma Idrocarburi Policiclici Aromatici UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/l	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [a] pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025		µg/l	0,01	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [a] antracene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Segue rapporto di prova n°: **2500757-005**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Crisene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,5 Inizio 08/05/2025		µg/l Fine: 13/05/2025	5	(1)
Pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 5 Inizio 08/05/2025		µg/l Fine: 13/05/2025	50	(1)
Dibenzo [a,h] antracene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025		µg/L Fine: 13/05/2025	0,01	(1)
Alifatici alogenati cancerogeni					
Tribromometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,03 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025	0,3	(1)
* 1,2-dibromoetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,0005 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025	0,001	(1)
Dibromoclorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,01 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025	0,13	(1)
Bromodichlorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025	0,17	(1)
Alifatici clorurati cancerogeni					
* 1,1-dicloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,005 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025	0,05	(1)
1,2-Dicloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,3 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025	3	(1)
Triclorometano UNI EN ISO 15680:2005	0,090 Inizio 06/05/2025	± 0,027	µg/l Fine: 06/05/2025	0,15	(1)
Clorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,2 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025	1,5	(1)
Esaclorobutadiene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025	0,15	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Segue rapporto di prova n°: **2500757-005**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Tetracloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,1 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l		1,1 (1)
Tricloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,2 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l		1,5 (1)
Vinile cloruro UNI EN ISO 15680:2005	< 0,05 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l		0,5 (1)
Sommatoria organoalogenati UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l		10 (1)
Alifatici clorurati non cancerogeni					
1,1-Dicloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 80 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l		810 (1)
1,2-Dicloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 6 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l		60 (1)
1,2-Dicloropropano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l		0,15 (1)
1,1,2-Tricloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l		0,2 (1)
* 1,2,3-Tricloropropano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,0001 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l		0,001 (1)
* 1,1,2,2-Tetracloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,005 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l		0,05 (1)
* Fenoli e clorofenoli					
2-Clorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 18 Inizio 08/05/2025	 Fine: 10/05/2025	µg/L		180 (1)
2,4-Diclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 11 Inizio 08/05/2025	 Fine: 10/05/2025	µg/L		110 (1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Segue rapporto di prova n°: **2500757-005**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
* 2,4,6-Triclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,5 Inizio 08/05/2025		µg/L		5 (1)
		Fine: 10/05/2025			
Pentaclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025		µg/L		0,5 (1)
		Fine: 10/05/2025			
Solventi Organici Aromatici					
-					
Benzene UNI EN ISO 15680:2005	0,200 Inizio 06/05/2025	± 0,066	µg/l		1 (1)
		Fine: 06/05/2025			
Toluene UNI EN ISO 15680:2005	1,02 Inizio 06/05/2025	± 0,28	µg/l		15 (1)
		Fine: 06/05/2025			
Etilbenzene UNI EN ISO 15680:2005	< 5 Inizio 06/05/2025		µg/l		50 (1)
		Fine: 06/05/2025			
p-Xilene UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025		µg/l		10 (1)
		Fine: 06/05/2025			
Stirene UNI EN ISO 15680:2005	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l		25 (1)
		Fine: 06/05/2025			
Ammine aromatiche					
-					
Anilina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 1 Inizio 08/05/2025		µg/L		10 (1)
		Fine: 10/05/2025			
Difenilammina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L		910 (1)
		Fine: 10/05/2025			
* (o+p)-Toluidina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L		0,35 (1)
		Fine: 10/05/2025			
Fitofarmaci					
-					
Alaclor EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/l		0,1 (1)
		Fine: 10/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;
* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Segue rapporto di prova n°: **2500757-005**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Aldrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/l		0,03 (1)
* Atrazina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/l		0,3 (1)
Alfa-Esacloresano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/l		0,1 (1)
Beta-Esacloresano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/l		0,1 (1)
Gamma-Esacloresano (Lindano) EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/l		0,1 (1)
Clordano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/l		0,1 (1)
* DDD, DDT, DDE EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/l		0,1 (1)
Dieldrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/l		0,03 (1)
Endrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/l		0,1 (1)
* Sommatoria fitofarmaci EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/l		0,5 (1)
Nitrobenzeni					
Nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,3 Inizio 08/05/2025		µg/L		3,5 (1)
1-cloro-2-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025		µg/L		0,5 (1)
1-cloro-3-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025		µg/L		0,5 (1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Segue rapporto di prova n°: **2500757-005**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
1-cloro-4-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		0,5 (1)
1,2-Dinitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 1,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		15 (1)
* 1,3-Dinitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,3 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		3,7 (1)

Riferimenti di Legge Parametri

LIM. 1 D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2

I parametri analizzati sono stati ottenuti con un recupero che va dal 80 % al 120 %, i risultati non sono stati corretti per il fattore di recupero. Qualora non altrimenti specificato, l'incertezza di misura associata al dato non viene utilizzata nella valutazione della conformità, a meno che non sia contemplata dalla norma o nella specifica richiesta.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

I parametri sopra riportati rientrano nei limiti previsti come soglia di contaminazione delle acque sotterranee così come previsto dal **D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2**

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Chim. Gregorio Barbieri

----- FINE RAPPORTO DI PROVA -----

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Il laboratorio opera in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. I risultati contenuti nel presente Rapporto sono riferiti **esclusivamente al campione sottoposto a prova**. Qualora non altrimenti specificato, l'analisi è da considerarsi come relativa al campione così come ricevuto dal committente, pertanto ECOCONTROL S.r.l. non si assume alcuna responsabilità circa la rispondenza degli esiti analitici tra il campione in oggetto e la partita dalla quale proviene. Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio. Certificato valido a tutti gli effetti di legge, ai sensi del R. D. 1.3.1928 n.842, della L. 19.7.1957 n.679. DOCUMENTO CON FIRMA DIGITALE A NORMA DI LEGGE. Aut. Min. Sanità Dip. Alimenti e Nutrizione 700/59.403, Aut. Regione Calabria n° 4 Decreto n. 2624/2013. Il residuo del campione viene conservato per 7 gg. dalla data della consegna del certificato e restituito al committente.

Rapporto di prova n°: **2500757-006**

Data Rapp. Prova: 28/05/2025

Spettabile:
**AUTORITA' RIFIUTI E RISORSE IDRICHE
CALABRIA**
Viale Europa 35 - Loc. Germaneto
88100 CATANZARO (CZ) Italia

Descrizione Camp.: Acqua da piezometro n.6 -DDG 7334 del 14/07/2020
Tab. 15 + altri parametri

Luogo Prelievo: Discarica di Cassano allo Ionio

Prelevatore: Nicola Zampa

Data Prelievo: 05/05/2025

Ora Prelievo: 09:00

Data Arrivo Camp.: 05/05/2025 19:00:00

Data Inizio Prova: 05/05/2025

Data Fine Prova: 20/05/2025

Mod.Campionam.: *IST 5-7a Rev6 - Campione prelevato da personale
Ecocontrol S.R.L.

Piano di campionamento	586/A
Condizioni ambientali al prelievo che potrebbero influenzare le prove	nessuna
Verbale di campionamento	n.851 del 05/05/2025
Spurgo con pompa sommersa (Man APAT 43/2006)	Eseguito da personale Ecocontrol S.r.L.
Altezza di falda (m)	47,93
Profondità piezometro (m)	80
Dati dichiarati dal committente	Descrizione del punto di prelievo
Difficoltà riscontrate	nessuna

Risultati delle Prove

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
* Livello di falda	47,93		m		
Man. APAT 43/2006	Inizio 05/05/2025	Fine: 05/05/2025			
Misurazione eseguita in campo					
* Temperatura	20,82		°C		
APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	Inizio 05/05/2025	Fine: 05/05/2025			
Misurazione eseguita in campo					
pH	7,11	± 0,10	unità pH (20°C)		
APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-006**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
* Potenziale Ossido Riduzione Standard methods 20th.1998 APHA n.2580B	208 Inizio 06/05/2025		mV Fine: 06/05/2025		
Conducibilità Elettrica APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	950 Inizio 06/05/2025	± 62	µS/cm (20°C) Fine: 06/05/2025		
* Ossigeno disciolto APAT CNR IRSA 4100 B Man 29 2003 Misurazione eseguita in campo	2,53 Inizio 05/05/2025		mg O ₂ /l Fine: 05/05/2025		
Azoto Ammoniacale (come NH ₄) APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	< 0,4 Inizio 06/05/2025		mg/l Fine: 06/05/2025		
Anioni -	- Inizio 07/05/2025				
Solfati UNI EN ISO 10304-1:2009	38,32 Inizio 07/05/2025	± 0,77	mg/l Fine: 07/05/2025		250 (1)
Cloruri UNI EN ISO 10304-1:2009	89,2 Inizio 07/05/2025	± 3,6	mg/l Fine: 07/05/2025		
Fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	170,0 Inizio 07/05/2025	± 7,1	µg/l Fine: 07/05/2025		1500 (1)
Nitriti APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	< 50 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025		500 (1)
Azoto Nitroso (come N) APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	< 25 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025		
Azoto Nitrico UNI EN ISO 10304-1:2009	2,74 Inizio 07/05/2025	± 0,29	mg/L Fine: 07/05/2025		
* Bicarbonati APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	566,76 Inizio 06/05/2025		mg/l Fine: 06/05/2025		
Calcio UNI EN ISO 11885: 2009	122,1 Inizio 06/05/2025	± 5,6	mg/l Fine: 06/05/2025		

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-006**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Magnesio UNI EN ISO 11885: 2009	54,0 Inizio 06/05/2025	$\pm 2,7$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Sodio UNI EN ISO 11885: 2009	46,0 Inizio 06/05/2025	$\pm 2,4$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Potassio UNI EN ISO 11885: 2009	3,00 Inizio 06/05/2025	$\pm 0,40$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Metalli					
Alluminio UNI EN ISO 11885: 2009	< 20 Inizio 06/05/2025		µg/l	200	(1)
Arsenico UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	10	(1)
Cadmio UNI EN ISO 11885: 2009	< 1 Inizio 06/05/2025		µg/l	5	(1)
Cromo totale UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	50	(1)
* Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003 (ICP)	< 0,5 Inizio 06/05/2025		µg/L	5	(1)
Ferro UNI EN ISO 11885: 2009	< 20 Inizio 06/05/2025		µg/l	200	(1)
Manganese UNI EN ISO 11885: 2009	► 78,6 Inizio 06/05/2025	$\pm 3,6$ Fine: 06/05/2025	µg/l	50	(1)
Mercurio UNI EN ISO 17294-2:2023	< 0,1 Inizio 06/05/2025		µg/l	1	(1)
Nichel UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	20	(1)
Piombo UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	10	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-006**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Rame UNI EN ISO 11885:2009	< 10 Inizio 06/05/2025		µg/l		1000 (1)
		Fine: 06/05/2025			
Zinco UNI EN ISO 11885:2009	< 15 Inizio 06/05/2025		µg/l		3000 (1)
		Fine: 06/05/2025			
Ossidabilità UNI EN ISO 8467:1997	< 0,5 Inizio 06/05/2025		mg O ₂ /l		
		Fine: 06/05/2025			
* B.O.D.5 a 20 °C Standard Methods 20th 1998 APHA n.5210 D	< 2 Inizio 06/05/2025		mg O ₂ /l		
		Fine: 20/05/2025			
Carbonio Organico Totale (TOC) UNI EN 1484:1999	< 3 Inizio 06/05/2025		mg/L		
		Fine: 06/05/2025			
* Cianuri Liberi APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	< 10 Inizio 06/05/2025		µg/L		50 (1)
		Fine: 06/05/2025			
* Idrocarburi Policiclici Aromatici -					
Benzo [b] fluorantene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L		0,1 (1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [k] fluorantene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L		0,05 (1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [g,h,i] perilene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025		µg/L		0,01 (1)
		Fine: 13/05/2025			
Indeno[1,2,3-cd]pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L		0,1 (1)
		Fine: 13/05/2025			
Somma Idrocarburi Policiclici Aromatici UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/l		0,1 (1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [a] pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025		µg/l		0,01 (1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [a] antracene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L		0,1 (1)
		Fine: 13/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-006**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Crisene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/l	5	(1)
Pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 5 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/l	50	(1)
Dibenzo [a,h] antracene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/L	0,01	(1)
Alifatici alogenati cancerogeni					
Tribromometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,03 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,3	(1)
* 1,2-dibromoetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,0005 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,001	(1)
Dibromoclorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,01 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,13	(1)
Bromodichlorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,17	(1)
Alifatici clorurati cancerogeni					
* 1,1-dicloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,005 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,05	(1)
1,2-Dicloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,3 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	3	(1)
Triclorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,15	(1)
Clorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,2 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	1,5	(1)
Esaclorobutadiene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,15	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-006**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Tetracloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,1 Inizio 06/05/2025		µg/l		1,1 (1)
		Fine: 06/05/2025			
Tricloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,2 Inizio 06/05/2025		µg/l		1,5 (1)
		Fine: 06/05/2025			
Vinile cloruro UNI EN ISO 15680:2005	< 0,05 Inizio 06/05/2025		µg/l		0,5 (1)
		Fine: 06/05/2025			
Sommatoria organoalogenati UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025		µg/l		10 (1)
		Fine: 06/05/2025			
Alifatici clorurati non cancerogeni					
1,1-Dicloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 80 Inizio 06/05/2025		µg/l		810 (1)
		Fine: 06/05/2025			
1,2-Dicloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 6 Inizio 06/05/2025		µg/l		60 (1)
		Fine: 06/05/2025			
1,2-Dicloropropano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025		µg/l		0,15 (1)
		Fine: 06/05/2025			
1,1,2-Tricloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025		µg/l		0,2 (1)
		Fine: 06/05/2025			
* 1,2,3-Tricloropropano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,0001 Inizio 06/05/2025		µg/l		0,001 (1)
		Fine: 06/05/2025			
* 1,1,2,2-Tetracloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,005 Inizio 06/05/2025		µg/l		0,05 (1)
		Fine: 06/05/2025			
* Fenoli e clorofenoli					
2-Clorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 18 Inizio 08/05/2025		µg/L		180 (1)
		Fine: 10/05/2025			
2,4-Diclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 11 Inizio 08/05/2025		µg/L		110 (1)
		Fine: 10/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-006**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
* 2,4,6-Triclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	5	(1)
Pentaclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)
Solventi Organici Aromatici					
Benzene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	1	(1)
Toluene UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	15	(1)
Etilbenzene UNI EN ISO 15680:2005	< 5 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	50	(1)
p-Xilene UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	10	(1)
Stirene UNI EN ISO 15680:2005	< 2 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	25	(1)
Ammine aromatiche					
Anilina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 1 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	10	(1)
Difenilammina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	910	(1)
* (o+p)-Toluidina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,35	(1)
Fitofarmaci					
Alaclor EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-006**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Aldrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,03	(1)
* Atrazina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,3	(1)
Alfa-Esacloresano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Beta-Esacloresano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Gamma-Esacloresano (Lindano) EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Clordano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
* DDD, DDT, DDE EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Dieldrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,03	(1)
Endrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
* Sommatoria fitofarmaci EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,5	(1)
Nitrobenzeni					
Nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,3 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	3,5	(1)
1-cloro-2-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)
1-cloro-3-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-006**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
1-cloro-4-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		0,5 (1)
1,2-Dinitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 1,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		15 (1)
* 1,3-Dinitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,3 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		3,7 (1)

Riferimenti di Legge Parametri

LIM. 1 D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2

I parametri analizzati sono stati ottenuti con un recupero che va dal 80 % al 120 %, i risultati non sono stati corretti per il fattore di recupero. Qualora non altrimenti specificato, l'incertezza di misura associata al dato non viene utilizzata nella valutazione della conformità, a meno che non sia contemplata dalla norma o nella specifica richiesta.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

I parametri sopra riportati **NON rientrano** nei limiti previsti come soglia di contaminazione delle acque sotterranee così come previsto dal **D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2**

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Chim. Gregorio Barbieri

----- FINE RAPPORTO DI PROVA -----

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Il laboratorio opera in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. I risultati contenuti nel presente Rapporto sono riferiti **esclusivamente al campione sottoposto a prova**. Qualora non altrimenti specificato, l'analisi è da considerarsi come relativa al campione così come ricevuto dal committente, pertanto ECOCONTROL S.r.l. non si assume alcuna responsabilità circa la rispondenza degli esiti analitici tra il campione in oggetto e la partita dalla quale proviene. Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio. Certificato valido a tutti gli effetti di legge, ai sensi del R. D. 1.3.1928 n.842, della L. 19.7.1957 n.679. DOCUMENTO CON FIRMA DIGITALE A NORMA DI LEGGE. Aut. Min. Sanità Dip. Alimenti e Nutrizione 700/59.403, Aut. Regione Calabria n° 4 Decreto n. 2624/2013. Il residuo del campione viene conservato per 7 gg. dalla data della consegna del certificato e restituito al committente.

Rapporto di prova n°: **2500757-007**

Data Rapp. Prova: 28/05/2025

Spettabile:
**AUTORITA' RIFIUTI E RISORSE IDRICHE
CALABRIA**
Viale Europa 35 - Loc. Germaneto
88100 CATANZARO (CZ) Italia

Descrizione Camp.: Acqua da piezometro n.7 -DDG 7334 del 14/07/2020
Tab. 15 + altri parametri

Luogo Prelievo: Discarica di Cassano allo Ionio

Prelevatore: Nicola Zampa

Data Prelievo: 05/05/2025

Ora Prelievo: 09:45

Data Arrivo Camp.: 05/05/2025 19:00:00

Data Inizio Prova: 05/05/2025

Data Fine Prova: 21/05/2025

Mod.Campionam.: *IST 5-7a Rev6 - Campione prelevato da personale
Ecocontrol S.R.L.

Piano di campionamento	586/A
Condizioni ambientali al prelievo che potrebbero influenzare le prove	nessuna
Verbale di campionamento	n.851 del 05/05/2025
Spurgo con pompa sommersa (Man APAT 43/2006)	Eseguito da personale Ecocontrol S.r.L.
Altezza di falda (m)	58,73
Profondità piezometro (m)	120
Dati dichiarati dal committente	Descrizione del punto di prelievo
Difficoltà riscontrate	nessuna

Risultati delle Prove

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
* Livello di falda	58,73		m		
Man. APAT 43/2006	Inizio 05/05/2025	Fine: 05/05/2025			
Misurazione eseguita in campo					
* Temperatura	19,7		°C		
APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	Inizio 05/05/2025	Fine: 05/05/2025			
Misurazione eseguita in campo					
pH	7,54	± 0,10	unità pH (20°C)		
APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Segue rapporto di prova n°: **2500757-007**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
* Potenziale Ossido Riduzione Standard methods 20th.1998 APHA n.2580B	210 Inizio 06/05/2025		mV Fine: 06/05/2025		
Conducibilità Elettrica APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	725 Inizio 21/05/2025	± 48	µS/cm (20°C) Fine: 21/05/2025		
* Ossigeno disciolto APAT CNR IRSA 4100 B Man 29 2003 Misurazione eseguita in campo	2,57 Inizio 05/05/2025		mg O2/l Fine: 05/05/2025		
Azoto Ammoniacale (come NH4) APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	< 0,4 Inizio 06/05/2025		mg/l Fine: 06/05/2025		
Anioni -	- Inizio 07/05/2025				
Solfati UNI EN ISO 10304-1:2009	40,00 Inizio 07/05/2025	± 0,80	mg/l Fine: 07/05/2025		250 (1)
Cloruri UNI EN ISO 10304-1:2009	64,8 Inizio 07/05/2025	± 2,6	mg/l Fine: 07/05/2025		
Fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	239 Inizio 07/05/2025	± 10	µg/l Fine: 07/05/2025		1500 (1)
Nitriti APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	< 50 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025		500 (1)
Azoto Nitroso (come N) APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	< 25 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025		
Azoto Nitrico UNI EN ISO 10304-1:2009	2,18 Inizio 07/05/2025	± 0,23	mg/L Fine: 07/05/2025		
* Bicarbonati APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	392,37 Inizio 06/05/2025		mg/l Fine: 06/05/2025		
Calcio UNI EN ISO 11885: 2009	85,3 Inizio 06/05/2025	± 3,9	mg/l Fine: 06/05/2025		

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Segue rapporto di prova n°: **2500757-007**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Magnesio UNI EN ISO 11885: 2009	39,0 Inizio 06/05/2025	$\pm 2,1$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Sodio UNI EN ISO 11885: 2009	38,0 Inizio 06/05/2025	$\pm 2,0$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Potassio UNI EN ISO 11885: 2009	2,80 Inizio 06/05/2025	$\pm 0,40$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Metalli					
Alluminio UNI EN ISO 11885: 2009	< 20 Inizio 06/05/2025		µg/l	200	(1)
Arsenico UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	10	(1)
Cadmio UNI EN ISO 11885: 2009	< 1 Inizio 06/05/2025		µg/l	5	(1)
Cromo totale UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	50	(1)
* Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003 (ICP)	< 0,5 Inizio 06/05/2025		µg/L	5	(1)
Ferro UNI EN ISO 11885: 2009	< 20 Inizio 06/05/2025		µg/l	200	(1)
Manganese UNI EN ISO 11885: 2009	22,8 Inizio 06/05/2025	$\pm 1,1$ Fine: 06/05/2025	µg/l	50	(1)
Mercurio UNI EN ISO 17294-2:2023	< 0,1 Inizio 06/05/2025		µg/l	1	(1)
Nichel UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	20	(1)
Piombo UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	10	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Segue rapporto di prova n°: **2500757-007**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Rame UNI EN ISO 11885:2009	< 10 Inizio 06/05/2025		µg/l	1000	(1)
		Fine: 06/05/2025			
Zinco UNI EN ISO 11885:2009	731 Inizio 06/05/2025	± 58	µg/l	3000	(1)
		Fine: 06/05/2025			
Ossidabilità UNI EN ISO 8467:1997	< 0,5 Inizio 06/05/2025		mg O2/l		
		Fine: 06/05/2025			
* B.O.D.5 a 20 °C Standard Methods 20th 1998 APHA n.5210 D	< 2 Inizio 06/05/2025		mg O2/l		
		Fine: 11/05/2025			
Carbonio Organico Totale (TOC) UNI EN 1484:1999	< 3 Inizio 06/05/2025		mg/L		
		Fine: 06/05/2025			
* Cianuri Liberi APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	< 10 Inizio 06/05/2025		µg/L	50	(1)
		Fine: 06/05/2025			
* Idrocarburi Policiclici Aromatici -					
Benzo [b] fluorantene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [k] fluorantene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,05	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [g,h,i] perilene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,01	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Indeno[1,2,3-cd]pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Somma Idrocarburi Policiclici Aromatici UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/l	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [a] pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025		µg/l	0,01	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [a] antracene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Segue rapporto di prova n°: **2500757-007**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Crisene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/l	5	(1)
Pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 5 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/l	50	(1)
Dibenzo [a,h] antracene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/L	0,01	(1)
Alifatici alogenati cancerogeni					
Tribromometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,03 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,3	(1)
* 1,2-dibromoetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,0005 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,001	(1)
Dibromoclorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,01 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,13	(1)
Bromodichlorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,17	(1)
Alifatici clorurati cancerogeni					
* 1,1-dicloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,005 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,05	(1)
1,2-Dicloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,3 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	3	(1)
Triclorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,15	(1)
Clorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,2 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	1,5	(1)
Esaclorobutadiene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,15	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Segue rapporto di prova n°: **2500757-007**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Tetracloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,1 Inizio 06/05/2025		µg/l		1,1 (1)
		Fine: 06/05/2025			
Tricloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,2 Inizio 06/05/2025		µg/l		1,5 (1)
		Fine: 06/05/2025			
Vinile cloruro UNI EN ISO 15680:2005	< 0,05 Inizio 06/05/2025		µg/l		0,5 (1)
		Fine: 06/05/2025			
Sommatoria organoalogenati UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025		µg/l		10 (1)
		Fine: 06/05/2025			
Alifatici clorurati non cancerogeni					
1,1-Dicloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 80 Inizio 06/05/2025		µg/l		810 (1)
		Fine: 06/05/2025			
1,2-Dicloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 6 Inizio 06/05/2025		µg/l		60 (1)
		Fine: 06/05/2025			
1,2-Dicloropropano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025		µg/l		0,15 (1)
		Fine: 06/05/2025			
1,1,2-Tricloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025		µg/l		0,2 (1)
		Fine: 06/05/2025			
* 1,2,3-Tricloropropano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,0001 Inizio 06/05/2025		µg/l		0,001 (1)
		Fine: 06/05/2025			
* 1,1,2,2-Tetracloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,005 Inizio 06/05/2025		µg/l		0,05 (1)
		Fine: 06/05/2025			
* Fenoli e clorofenoli					
2-Clorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 18 Inizio 08/05/2025		µg/L		180 (1)
		Fine: 10/05/2025			
2,4-Diclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 11 Inizio 08/05/2025		µg/L		110 (1)
		Fine: 10/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Segue rapporto di prova n°: **2500757-007**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
* 2,4,6-Triclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	5	(1)
Pentaclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)
Solventi Organici Aromatici					
Benzene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	1	(1)
Toluene UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	15	(1)
Etilbenzene UNI EN ISO 15680:2005	< 5 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	50	(1)
p-Xilene UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	10	(1)
Stirene UNI EN ISO 15680:2005	< 2 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	25	(1)
Ammine aromatiche					
Anilina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 1 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	10	(1)
Difenilammina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	910	(1)
* (o+p)-Toluidina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,35	(1)
Fitofarmaci					
Alaclor EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Segue rapporto di prova n°: **2500757-007**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Aldrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l		0,03 (1)
* Atrazina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l		0,3 (1)
Alfa-Esacloresano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l		0,1 (1)
Beta-Esacloresano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l		0,1 (1)
Gamma-Esacloresano (Lindano) EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l		0,1 (1)
Clordano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l		0,1 (1)
* DDD, DDT, DDE EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l		0,1 (1)
Dieldrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l		0,03 (1)
Endrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l		0,1 (1)
* Sommatoria fitofarmaci EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l		0,5 (1)
Nitrobenzeni					
Nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,3 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		3,5 (1)
1-cloro-2-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		0,5 (1)
1-cloro-3-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		0,5 (1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Segue rapporto di prova n°: **2500757-007**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
1-cloro-4-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		0,5 (1)
1,2-Dinitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 1,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		15 (1)
* 1,3-Dinitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,3 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		3,7 (1)

Riferimenti di Legge Parametri

LIM. 1 D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2

I parametri analizzati sono stati ottenuti con un recupero che va dal 80 % al 120 %, i risultati non sono stati corretti per il fattore di recupero. Qualora non altrimenti specificato, l'incertezza di misura associata al dato non viene utilizzata nella valutazione della conformità, a meno che non sia contemplata dalla norma o nella specifica richiesta.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

I parametri sopra riportati rientrano nei limiti previsti come soglia di contaminazione delle acque sotterranee così come previsto dal **D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2**

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Chim. Gregorio Barbieri

----- FINE RAPPORTO DI PROVA -----

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Il laboratorio opera in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. I risultati contenuti nel presente Rapporto sono riferiti **esclusivamente al campione sottoposto a prova**. Qualora non altrimenti specificato, l'analisi è da considerarsi come relativa al campione così come ricevuto dal committente, pertanto ECOCONTROL S.r.l. non si assume alcuna responsabilità circa la rispondenza degli esiti analitici tra il campione in oggetto e la partita dalla quale proviene. Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio. Certificato valido a tutti gli effetti di legge, ai sensi del R. D. 1.3.1928 n.842, della L. 19.7.1957 n.679. DOCUMENTO CON FIRMA DIGITALE A NORMA DI LEGGE. Aut. Min. Sanità Dip. Alimenti e Nutrizione 700/59.403, Aut. Regione Calabria n° 4 Decreto n. 2624/2013. Il residuo del campione viene conservato per 7 gg. dalla data della consegna del certificato e restituito al committente.

Rapporto di prova n°: **2500757-008**

Data Rapp. Prova: 28/05/2025

Spettabile:
**AUTORITA' RIFIUTI E RISORSE IDRICHE
CALABRIA**
Viale Europa 35 - Loc. Germaneto
88100 CATANZARO (CZ) Italia

Descrizione Camp.: Acqua da piezometro n.8 -DDG 7334 del 14/07/2020
Tab. 15 + altri parametri

Luogo Prelievo: Discarica di Cassano allo Ionio

Prelevatore: Nicola Zampa

Data Prelievo: 05/05/2025

Ora Prelievo: 12:55

Data Arrivo Camp.: 05/05/2025 19:00:00

Data Inizio Prova: 05/05/2025

Data Fine Prova: 13/05/2025

Mod.Campionam.: *IST 5-7a Rev6 - Campione prelevato da personale
Ecocontrol S.R.L.

Piano di campionamento	586/A
Condizioni ambientali al prelievo che potrebbero influenzare le prove	nessuna
Verbale di campionamento	n.851 del 05/05/2025
Spurgo con pompa sommersa (Man APAT 43/2006)	Eseguito da personale Ecocontrol S.r.L.
Altezza di falda (m)	50,60
Profondità piezometro (m)	120
Dati dichiarati dal committente	Descrizione del punto di prelievo
Difformità riscontrate	nessuna

Risultati delle Prove

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
* Livello di falda	50,6		m		
Man. APAT 43/2006	Inizio 05/05/2025	Fine: 05/05/2025			
Misurazione eseguita in campo					
* Temperatura	20,9		°C		
APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	Inizio 05/05/2025	Fine: 05/05/2025			
Misurazione eseguita in campo					
pH	7,56	± 0,10	unità pH (20°C)		
APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-008**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
* Potenziale Ossido Riduzione Standard methods 20th.1998 APHA n.2580B	214 Inizio 06/05/2025		mV Fine: 06/05/2025		
Conducibilità Elettrica APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	721 Inizio 06/05/2025	± 47	µS/cm (20°C) Fine: 06/05/2025		
* Ossigeno disciolto APAT CNR IRSA 4100 B Man 29 2003 Misurazione eseguita in campo	1,91 Inizio 05/05/2025		mg O ₂ /l Fine: 05/05/2025		
Azoto Ammoniacale (come NH ₄) APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	< 0,4 Inizio 06/05/2025		mg/l Fine: 06/05/2025		
Anioni -	- Inizio 07/05/2025				
Solfati UNI EN ISO 10304-1:2009	42,09 Inizio 07/05/2025	± 0,84	mg/l Fine: 07/05/2025		250 (1)
Cloruri UNI EN ISO 10304-1:2009	59,3 Inizio 07/05/2025	± 2,4	mg/l Fine: 07/05/2025		
Fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	251 Inizio 07/05/2025	± 11	µg/l Fine: 07/05/2025		1500 (1)
Nitriti APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	< 50 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025		500 (1)
Azoto Nitroso (come N) APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	< 25 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025		
Azoto Nitrico UNI EN ISO 10304-1:2009	1,18 Inizio 07/05/2025	± 0,13	mg/L Fine: 07/05/2025		
* Bicarbonati APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	401,71 Inizio 06/05/2025		mg/l Fine: 06/05/2025		
Calcio UNI EN ISO 11885: 2009	86,4 Inizio 06/05/2025	± 4,0	mg/l Fine: 06/05/2025		

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-008**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Magnesio UNI EN ISO 11885: 2009	39,0 Inizio 06/05/2025	$\pm 2,1$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Sodio UNI EN ISO 11885: 2009	36,0 Inizio 06/05/2025	$\pm 1,9$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Potassio UNI EN ISO 11885: 2009	3,00 Inizio 06/05/2025	$\pm 0,40$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Metalli					
Alluminio UNI EN ISO 11885: 2009	< 20 Inizio 06/05/2025		µg/l	200	(1)
Arsenico UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	10	(1)
Cadmio UNI EN ISO 11885: 2009	< 1 Inizio 06/05/2025		µg/l	5	(1)
Cromo totale UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	50	(1)
* Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003 (ICP)	< 0,5 Inizio 06/05/2025		µg/L	5	(1)
Ferro UNI EN ISO 11885: 2009	46,8 Inizio 06/05/2025	$\pm 8,0$ Fine: 06/05/2025	µg/l	200	(1)
Manganese UNI EN ISO 11885: 2009	► 152,6 Inizio 06/05/2025	$\pm 9,9$ Fine: 06/05/2025	µg/l	50	(1)
Mercurio UNI EN ISO 17294-2:2023	< 0,1 Inizio 06/05/2025		µg/l	1	(1)
Nichel UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	20	(1)
Piombo UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	10	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-008**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Rame UNI EN ISO 11885:2009	< 10 Inizio 06/05/2025		µg/l	1000	(1)
		Fine: 06/05/2025			
Zinco UNI EN ISO 11885:2009	356 Inizio 06/05/2025	± 29	µg/l	3000	(1)
		Fine: 06/05/2025			
Ossidabilità UNI EN ISO 8467:1997	< 0,5 Inizio 06/05/2025		mg O ₂ /l		
		Fine: 06/05/2025			
* B.O.D.5 a 20 °C Standard Methods 20th 1998 APHA n.5210 D	< 2 Inizio 06/05/2025		mg O ₂ /l		
		Fine: 11/05/2025			
Carbonio Organico Totale (TOC) UNI EN 1484:1999	< 3 Inizio 06/05/2025		mg/L		
		Fine: 06/05/2025			
* Cianuri Liberi APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	< 10 Inizio 06/05/2025		µg/L	50	(1)
		Fine: 06/05/2025			
* Idrocarburi Policiclici Aromatici -					
Benzo [b] fluorantene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [k] fluorantene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,05	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [g,h,i] perilene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,01	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Indeno[1,2,3-cd]pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Somma Idrocarburi Policiclici Aromatici UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/l	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [a] pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025		µg/l	0,01	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [a] antracene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-008**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Crisene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/l	5	(1)
Pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 5 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/l	50	(1)
Dibenzo [a,h] antracene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/L	0,01	(1)
Alifatici alogenati cancerogeni					
Tribromometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,03 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,3	(1)
* 1,2-dibromoetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,0005 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,001	(1)
Dibromoclorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,01 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,13	(1)
Bromodichlorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,17	(1)
Alifatici clorurati cancerogeni					
* 1,1-dicloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,005 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,05	(1)
1,2-Dicloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,3 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	3	(1)
Triclorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,15	(1)
Clorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,2 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	1,5	(1)
Esaclorobutadiene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,15	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-008**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Tetracloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,1 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	1,1	(1)
Tricloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,2 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	1,5	(1)
Vinile cloruro UNI EN ISO 15680:2005	< 0,05 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	0,5	(1)
Sommatoria organoalogenati UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	10	(1)
Alifatici clorurati non cancerogeni					
1,1-Dicloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 80 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	810	(1)
1,2-Dicloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 6 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	60	(1)
1,2-Dicloropropano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	0,15	(1)
1,1,2-Tricloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	0,2	(1)
* 1,2,3-Tricloropropano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,0001 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	0,001	(1)
* 1,1,2,2-Tetracloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,005 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	0,05	(1)
* Fenoli e clorofenoli					
2-Clorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 18 Inizio 08/05/2025	 Fine: 10/05/2025	µg/L	180	(1)
2,4-Diclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 11 Inizio 08/05/2025	 Fine: 10/05/2025	µg/L	110	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-008**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
* 2,4,6-Triclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	5	(1)
Pentaclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)
Solventi Organici Aromatici					
Benzene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	1	(1)
Toluene UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	15	(1)
Etilbenzene UNI EN ISO 15680:2005	< 5 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	50	(1)
p-Xilene UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	10	(1)
Stirene UNI EN ISO 15680:2005	< 2 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	25	(1)
Ammine aromatiche					
Anilina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 1 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	10	(1)
Difenilammina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	910	(1)
* (o+p)-Toluidina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,35	(1)
Fitofarmaci					
Alaclor EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-008**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Aldrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,03	(1)
* Atrazina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,3	(1)
Alfa-Esacloresano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Beta-Esacloresano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Gamma-Esacloresano (Lindano) EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Clordano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
* DDD, DDT, DDE EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Dieldrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,03	(1)
Endrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
* Sommatoria fitofarmaci EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,5	(1)
Nitrobenzeni					
Nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,3 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	3,5	(1)
1-cloro-2-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)
1-cloro-3-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-008**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
1-cloro-4-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		0,5 (1)
1,2-Dinitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 1,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		15 (1)
* 1,3-Dinitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,3 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		3,7 (1)

Riferimenti di Legge Parametri

LIM. 1 D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2

I parametri analizzati sono stati ottenuti con un recupero che va dal 80 % al 120 %, i risultati non sono stati corretti per il fattore di recupero. Qualora non altrimenti specificato, l'incertezza di misura associata al dato non viene utilizzata nella valutazione della conformità, a meno che non sia contemplata dalla norma o nella specifica richiesta.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

I parametri sopra riportati **NON rientrano** nei limiti previsti come soglia di contaminazione delle acque sotterranee così come previsto dal **D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2**

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Chim. Gregorio Barbieri

----- FINE RAPPORTO DI PROVA -----

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Il laboratorio opera in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. I risultati contenuti nel presente Rapporto sono riferiti **esclusivamente al campione sottoposto a prova**. Qualora non altrimenti specificato, l'analisi è da considerarsi come relativa al campione così come ricevuto dal committente, pertanto ECOCONTROL S.r.l. non si assume alcuna responsabilità circa la rispondenza degli esiti analitici tra il campione in oggetto e la partita dalla quale proviene. Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio. Certificato valido a tutti gli effetti di legge, ai sensi del R. D. 1.3.1928 n.842, della L. 19.7.1957 n.679. DOCUMENTO CON FIRMA DIGITALE A NORMA DI LEGGE. Aut. Min. Sanità Dip. Alimenti e Nutrizione 700/59.403, Aut. Regione Calabria n° 4 Decreto n. 2624/2013. Il residuo del campione viene conservato per 7 gg. dalla data della consegna del certificato e restituito al committente.

Rapporto di prova n°: **2500757-009**

Data Rapp. Prova: 28/05/2025

Spettabile:
**AUTORITA' RIFIUTI E RISORSE IDRICHE
CALABRIA**
Viale Europa 35 - Loc. Germaneto
88100 CATANZARO (CZ) Italia

Descrizione Camp.: Acqua da piezometro n.9 -DDG 7334 del 14/07/2020
Tab. 15 + altri parametri

Luogo Prelievo: Discarica di Cassano allo Ionio

Data Prelievo: 05/05/2025

Prelevatore: Nicola Zampa

Data Arrivo Camp.: 05/05/2025

Data Inizio Prova: 05/05/2025

Mod.Campionam.: *IST 5-7a Rev6 - Campione prelevato da personale
Ecocontrol S.R.L.

Data Fine Prova: 21/05/2025

Piano di campionamento	586/A
Condizioni ambientali al prelievo che potrebbero influenzare le prove	nessuna
Verbale di campionamento	n.851 del 05/05/2025
Spurgo con pompa sommersa (Man APAT 43/2006)	Eseguito da personale Ecocontrol S.r.L.
Altezza di falda (m)	49,55
Profondità piezometro (m)	100
Dati dichiarati dal committente	Descrizione del punto di prelievo
Difficoltà riscontrate	nessuna

Risultati delle Prove

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
* Livello di falda	49,55		m		
Man. APAT 43/2006	Inizio 05/05/2025	Fine: 05/05/2025			
Misurazione eseguita in campo					
* Temperatura	19,83		°C		
APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	Inizio 05/05/2025	Fine: 05/05/2025			
Misurazione eseguita in campo					
pH	7,51	± 0,10	unità pH (20°C)		
APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-009**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
* Potenziale Ossido Riduzione Standard methods 20th.1998 APHA n.2580B	219 Inizio 06/05/2025		mV Fine: 06/05/2025		
Conducibilità Elettrica APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	712 Inizio 06/05/2025	± 47	µS/cm (20°C) Fine: 06/05/2025		
* Ossigeno disciolto APAT CNR IRSA 4100 B Man 29 2003 Misurazione eseguita in campo	2,32		mg O2/l		
Azoto Ammoniacale (come NH4) APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	< 0,4 Inizio 06/05/2025		mg/l Fine: 06/05/2025		
Anioni -	- Inizio 07/05/2025				
Solfati UNI EN ISO 10304-1:2009	37,30 Inizio 07/05/2025	± 0,75	mg/l Fine: 07/05/2025	250	(1)
Cloruri UNI EN ISO 10304-1:2009	54,4 Inizio 07/05/2025	± 2,2	mg/l Fine: 07/05/2025		
Fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	231,0 Inizio 07/05/2025	± 9,7	µg/l Fine: 07/05/2025	1500	(1)
Nitriti APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	< 50 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025	500	(1)
Azoto Nitroso (come N) APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	< 25 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025		
Azoto Nitrico UNI EN ISO 10304-1:2009	0,96 Inizio 07/05/2025	± 0,10	mg/L Fine: 07/05/2025		
* Bicarbonati APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	423,51 Inizio 06/05/2025		mg/l Fine: 06/05/2025		
Calcio UNI EN ISO 11885: 2009	89,8 Inizio 06/05/2025	± 4,1	mg/l Fine: 06/05/2025		

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-009**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Magnesio UNI EN ISO 11885: 2009	41,0 Inizio 06/05/2025	$\pm 2,2$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Sodio UNI EN ISO 11885: 2009	32,0 Inizio 06/05/2025	$\pm 1,7$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Potassio UNI EN ISO 11885: 2009	2,60 Inizio 06/05/2025	$\pm 0,40$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Metalli					
Alluminio UNI EN ISO 11885: 2009	< 20 Inizio 06/05/2025		µg/l	200	(1)
Arsenico UNI EN ISO 11885: 2009	2,2 Inizio 06/05/2025	$\pm 0,7$ Fine: 06/05/2025	µg/l	10	(1)
Cadmio UNI EN ISO 11885: 2009	< 1 Inizio 06/05/2025		µg/l	5	(1)
Cromo totale UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	50	(1)
* Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003 (ICP)	< 0,5 Inizio 06/05/2025		µg/L	5	(1)
Ferro UNI EN ISO 11885: 2009	136,7 Inizio 06/05/2025	$\pm 8,0$ Fine: 06/05/2025	µg/l	200	(1)
Manganese UNI EN ISO 11885: 2009	263,3 Inizio 06/05/2025	$\pm 19,2$ Fine: 06/05/2025	µg/l	50	(1)
Mercurio UNI EN ISO 17294-2:2023	< 0,1 Inizio 06/05/2025		µg/l	1	(1)
Nichel UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	20	(1)
Piombo UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	10	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-009**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Rame UNI EN ISO 11885:2009	< 10 Inizio 06/05/2025		µg/l	1000	(1)
		Fine: 06/05/2025			
Zinco UNI EN ISO 11885:2009	411 Inizio 06/05/2025	± 33	µg/l	3000	(1)
		Fine: 06/05/2025			
Ossidabilità UNI EN ISO 8467:1997	< 0,5 Inizio 06/05/2025		mg O2/l		
		Fine: 06/05/2025			
* B.O.D.5 a 20 °C Standard Methods 20th 1998 APHA n.5210 D	< 2 Inizio 06/05/2025		mg O2/l		
		Fine: 11/05/2025			
Carbonio Organico Totale (TOC) UNI EN 1484:1999	< 3 Inizio 06/05/2025		mg/L		
		Fine: 06/05/2025			
* Cianuri Liberi APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	< 10 Inizio 06/05/2025		µg/L	50	(1)
		Fine: 06/05/2025			
* Idrocarburi Policiclici Aromatici -					
Benzo [b] fluorantene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [k] fluorantene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,05	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [g,h,i] perilene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,01	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Indeno[1,2,3-cd]pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Somma Idrocarburi Policiclici Aromatici UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/l	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [a] pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025		µg/l	0,01	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [a] antracene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-009**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Crisene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/l	5	(1)
Pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 5 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/l	50	(1)
Dibenzo [a,h] antracene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/L	0,01	(1)
Alifatici alogenati cancerogeni					
Tribromometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,03 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,3	(1)
* 1,2-dibromoetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,0005 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,001	(1)
Dibromoclorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,01 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,13	(1)
Bromodichlorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,17	(1)
Alifatici clorurati cancerogeni					
* 1,1-dicloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,005 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,05	(1)
1,2-Dicloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,3 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	3	(1)
Triclorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,15	(1)
Clorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,2 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	1,5	(1)
Esaclorobutadiene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,15	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-009**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Tetracloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	1,1	(1)
Tricloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,2 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	1,5	(1)
Vinile cloruro UNI EN ISO 15680:2005	< 0,05 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,5	(1)
Sommatoria organoalogenati UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	10	(1)
Alifatici clorurati non cancerogeni					
1,1-Dicloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 80 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	810	(1)
1,2-Dicloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 6 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	60	(1)
1,2-Dicloropropano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,15	(1)
1,1,2-Tricloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,2	(1)
* 1,2,3-Tricloropropano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,0001 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,001	(1)
* 1,1,2,2-Tetracloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,005 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,05	(1)
* Fenoli e clorofenoli					
2-Clorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 18 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	180	(1)
2,4-Diclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 11 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	110	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-009**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
* 2,4,6-Triclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	5	(1)
Pentaclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)
Solventi Organici Aromatici					
Benzene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	1	(1)
Toluene UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	15	(1)
Etilbenzene UNI EN ISO 15680:2005	< 5 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	50	(1)
p-Xilene UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	10	(1)
Stirene UNI EN ISO 15680:2005	< 2 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	25	(1)
Ammine aromatiche					
Anilina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 1 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	10	(1)
Difenilammina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	910	(1)
* (o+p)-Toluidina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,35	(1)
Fitofarmaci					
Alaclor EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-009**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Aldrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,03	(1)
* Atrazina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,3	(1)
Alfa-Esacloresano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Beta-Esacloresano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Gamma-Esacloresano (Lindano) EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Clordano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
* DDD, DDT, DDE EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Dieldrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,03	(1)
Endrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
* Sommatoria fitofarmaci EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,5	(1)
Nitrobenzeni					
Nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,3 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	3,5	(1)
1-cloro-2-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)
1-cloro-3-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-009**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
1-cloro-4-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		0,5 (1)
1,2-Dinitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 1,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		15 (1)
* 1,3-Dinitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,3 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		3,7 (1)

Riferimenti di Legge Parametri

LIM. 1 D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2

I parametri analizzati sono stati ottenuti con un recupero che va dal 80 % al 120 %, i risultati non sono stati corretti per il fattore di recupero. Qualora non altrimenti specificato, l'incertezza di misura associata al dato non viene utilizzata nella valutazione della conformità, a meno che non sia contemplata dalla norma o nella specifica richiesta.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

I parametri sopra riportati **NON rientrano** nei limiti previsti come soglia di contaminazione delle acque sotterranee così come previsto dal **D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2**

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Chim. Gregorio Barbieri

----- FINE RAPPORTO DI PROVA -----

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPR 52/2009

Il laboratorio opera in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. I risultati contenuti nel presente Rapporto sono riferiti **esclusivamente al campione sottoposto a prova**. Qualora non altrimenti specificato, l'analisi è da considerarsi come relativa al campione così come ricevuto dal committente, pertanto ECOCONTROL S.r.l. non si assume alcuna responsabilità circa la rispondenza degli esiti analitici tra il campione in oggetto e la partita dalla quale proviene. Il presente Rapporto **non può essere riprodotto parzialmente**, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio. Certificato valido a tutti gli effetti di legge, ai sensi del R. D. 1.3.1928 n.842, della L. 19.7.1957 n.679. DOCUMENTO CON FIRMA DIGITALE A NORMA DI LEGGE. Aut. Min. Sanità Dip. Alimenti e Nutrizione 700/59.403, Aut. Regione Calabria n° 4 Decreto n. 2624/2013. Il residuo del campione viene conservato per 7 gg. dalla data della consegna del certificato e restituito al committente.

Rapporto di prova n°: **2500757-010**

Data Rapp. Prova: 28/05/2025

Spettabile:
**AUTORITA' RIFIUTI E RISORSE IDRICHE
CALABRIA**
Viale Europa 35 - Loc. Germaneto
88100 CATANZARO (CZ) Italia

Descrizione Camp.: Acqua da piezometro n.10 -DDG 7334 del 14/07/2020
Tab. 15 + altri parametri

Luogo Prelievo: Discarica di Cassano allo Ionio

Prelevatore: Nicola Zampa

Data Prelievo: 05/05/2025

Ora Prelievo: 09:57

Data Arrivo Camp.: 05/05/2025 19:00:00

Data Inizio Prova: 05/05/2025

Data Fine Prova: 13/05/2025

Mod.Campionam.: *IST 5-7a Rev6 - Campione prelevato da personale
Ecocontrol S.R.L.

Piano di campionamento	586/A
Condizioni ambientali al prelievo che potrebbero influenzare le prove	nessuna
Verbale di campionamento	n.851 del 05/05/2025
Spurgo con pompa sommersa (Man APAT 43/2006)	Eseguito da personale Ecocontrol S.r.L.
Altezza di falda (m)	54,30
Profondità piezometro (m)	100
Dati dichiarati dal committente	Descrizione del punto di prelievo
Difformità riscontrate	nessuna

Risultati delle Prove

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
* Livello di falda	54,3		m		
Man. APAT 43/2006	Inizio 05/05/2025	Fine: 05/05/2025			
Misurazione eseguita in campo					
* Temperatura	18,6		°C		
APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	Inizio 05/05/2025	Fine: 05/05/2025			
Misurazione eseguita in campo					
pH	7,51	± 0,10	unità pH (20°C)		
APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-010**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
* Potenziale Ossido Riduzione Standard methods 20th.1998 APHA n.2580B	223 Inizio 06/05/2025		mV Fine: 06/05/2025		
Conducibilità Elettrica APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	825 Inizio 06/05/2025	± 54	µS/cm (20°C) Fine: 06/05/2025		
* Ossigeno disciolto APAT CNR IRSA 4100 B Man 29 2003 Misurazione eseguita in campo	4,67 Inizio 05/05/2025		mg O2/l Fine: 05/05/2025		
Azoto Ammoniacale (come NH4) APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	< 0,4 Inizio 06/05/2025		mg/l Fine: 06/05/2025		
Anioni -	- Inizio 07/05/2025				
Solfati UNI EN ISO 10304-1:2009	35,52 Inizio 07/05/2025	± 0,71	mg/l Fine: 07/05/2025		250 (1)
Cloruri UNI EN ISO 10304-1:2009	106,0 Inizio 07/05/2025	± 4,2	mg/l Fine: 07/05/2025		
Fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	208,0 Inizio 07/05/2025	± 8,7	µg/l Fine: 07/05/2025		1500 (1)
Nitriti APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	< 50 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025		500 (1)
Azoto Nitroso (come N) APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	< 25 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025		
Azoto Nitrico UNI EN ISO 10304-1:2009	3,40 Inizio 07/05/2025	± 0,36	mg/L Fine: 07/05/2025		
* Bicarbonati APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	383,03 Inizio 06/05/2025		mg/l Fine: 06/05/2025		
Calcio UNI EN ISO 11885: 2009	104,1 Inizio 06/05/2025	± 4,8	mg/l Fine: 06/05/2025		

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-010**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Magnesio UNI EN ISO 11885: 2009	43,0 Inizio 06/05/2025	$\pm 2,3$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Sodio UNI EN ISO 11885: 2009	39,0 Inizio 06/05/2025	$\pm 2,0$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Potassio UNI EN ISO 11885: 2009	2,80 Inizio 06/05/2025	$\pm 0,40$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Metalli					
Alluminio UNI EN ISO 11885: 2009	< 20 Inizio 06/05/2025		µg/l	200	(1)
Arsenico UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	10	(1)
Cadmio UNI EN ISO 11885: 2009	< 1 Inizio 06/05/2025		µg/l	5	(1)
Cromo totale UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	50	(1)
* Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003 (ICP)	< 0,5 Inizio 06/05/2025		µg/L	5	(1)
Ferro UNI EN ISO 11885: 2009	< 20 Inizio 06/05/2025		µg/l	200	(1)
Manganese UNI EN ISO 11885: 2009	303,6 Inizio 06/05/2025	$\pm 22,6$ Fine: 06/05/2025	µg/l	50	(1)
Mercurio UNI EN ISO 17294-2:2023	< 0,1 Inizio 06/05/2025		µg/l	1	(1)
Nichel UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	20	(1)
Piombo UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	10	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-010**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Rame UNI EN ISO 11885:2009	< 10 Inizio 06/05/2025		µg/l	1000	(1)
		Fine: 06/05/2025			
Zinco UNI EN ISO 11885:2009	< 15 Inizio 06/05/2025		µg/l	3000	(1)
		Fine: 06/05/2025			
Ossidabilità UNI EN ISO 8467:1997	< 0,5 Inizio 06/05/2025		mg O ₂ /l		
		Fine: 06/05/2025			
* B.O.D.5 a 20 °C Standard Methods 20th 1998 APHA n.5210 D	< 2 Inizio 06/05/2025		mg O ₂ /l		
		Fine: 11/05/2025			
Carbonio Organico Totale (TOC) UNI EN 1484:1999	< 3 Inizio 06/05/2025		mg/L		
		Fine: 06/05/2025			
* Cianuri Liberi APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	< 10 Inizio 06/05/2025		µg/L	50	(1)
		Fine: 06/05/2025			
* Idrocarburi Policiclici Aromatici -					
Benzo [b] fluorantene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [k] fluorantene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,05	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [g,h,i] perilene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,01	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Indeno[1,2,3-cd]pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Somma Idrocarburi Policiclici Aromatici UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/l	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [a] pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025		µg/l	0,01	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [a] antracene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-010**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Crisene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/l	5	(1)
Pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 5 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/l	50	(1)
Dibenzo [a,h] antracene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/L	0,01	(1)
Alifatici alogenati cancerogeni					
Tribromometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,03 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,3	(1)
* 1,2-dibromoetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,0005 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,001	(1)
Dibromoclorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,01 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,13	(1)
Bromodichlorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,17	(1)
Alifatici clorurati cancerogeni					
* 1,1-dicloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,005 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,05	(1)
1,2-Dicloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,3 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	3	(1)
Triclorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,15	(1)
Clorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,2 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	1,5	(1)
Esaclorobutadiene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,15	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-010**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Tetracloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,1 Inizio 06/05/2025		µg/l		1,1 (1)
		Fine: 06/05/2025			
Tricloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,2 Inizio 06/05/2025		µg/l		1,5 (1)
		Fine: 06/05/2025			
Vinile cloruro UNI EN ISO 15680:2005	< 0,05 Inizio 06/05/2025		µg/l		0,5 (1)
		Fine: 06/05/2025			
Sommatoria organoalogenati UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025		µg/l		10 (1)
		Fine: 06/05/2025			
Alifatici clorurati non cancerogeni					
1,1-Dicloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 80 Inizio 06/05/2025		µg/l		810 (1)
		Fine: 06/05/2025			
1,2-Dicloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 6 Inizio 06/05/2025		µg/l		60 (1)
		Fine: 06/05/2025			
1,2-Dicloropropano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025		µg/l		0,15 (1)
		Fine: 06/05/2025			
1,1,2-Tricloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025		µg/l		0,2 (1)
		Fine: 06/05/2025			
* 1,2,3-Tricloropropano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,0001 Inizio 06/05/2025		µg/l		0,001 (1)
		Fine: 06/05/2025			
* 1,1,2,2-Tetracloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,005 Inizio 06/05/2025		µg/l		0,05 (1)
		Fine: 06/05/2025			
* Fenoli e clorofenoli					
2-Clorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 18 Inizio 08/05/2025		µg/L		180 (1)
		Fine: 10/05/2025			
2,4-Diclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 11 Inizio 08/05/2025		µg/L		110 (1)
		Fine: 10/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-010**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
* 2,4,6-Triclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	5	(1)
Pentaclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)
Solventi Organici Aromatici					
Benzene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	1	(1)
Toluene UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	15	(1)
Etilbenzene UNI EN ISO 15680:2005	< 5 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	50	(1)
p-Xilene UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	10	(1)
Stirene UNI EN ISO 15680:2005	< 2 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	25	(1)
Ammine aromatiche					
Anilina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 1 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	10	(1)
Difenilammina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	910	(1)
* (o+p)-Toluidina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,35	(1)
Fitofarmaci					
Alaclor EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-010**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Aldrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,03	(1)
* Atrazina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,3	(1)
Alfa-Esacloresano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Beta-Esacloresano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Gamma-Esacloresano (Lindano) EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Clordano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
* DDD, DDT, DDE EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Dieldrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,03	(1)
Endrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
* Sommatoria fitofarmaci EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,5	(1)
Nitrobenzeni					
Nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,3 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	3,5	(1)
1-cloro-2-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)
1-cloro-3-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-010**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
1-cloro-4-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		0,5 (1)
1,2-Dinitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 1,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		15 (1)
* 1,3-Dinitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,3 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		3,7 (1)

Riferimenti di Legge Parametri

LIM. 1 D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2

I parametri analizzati sono stati ottenuti con un recupero che va dal 80 % al 120 %, i risultati non sono stati corretti per il fattore di recupero. Qualora non altrimenti specificato, l'incertezza di misura associata al dato non viene utilizzata nella valutazione della conformità, a meno che non sia contemplata dalla norma o nella specifica richiesta.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

I parametri sopra riportati **NON rientrano** nei limiti previsti come soglia di contaminazione delle acque sotterranee così come previsto dal **D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2**

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Chim. Gregorio Barbieri

----- FINE RAPPORTO DI PROVA -----

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPR 52/2009

Il laboratorio opera in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. I risultati contenuti nel presente Rapporto sono riferiti **esclusivamente al campione sottoposto a prova**. Qualora non altrimenti specificato, l'analisi è da considerarsi come relativa al campione così come ricevuto dal committente, pertanto ECOCONTROL S.r.l. non si assume alcuna responsabilità circa la rispondenza degli esiti analitici tra il campione in oggetto e la partita dalla quale proviene. Il presente Rapporto **non può essere riprodotto parzialmente**, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio. Certificato valido a tutti gli effetti di legge, ai sensi del R. D. 1.3.1928 n.842, della L. 19.7.1957 n.679. DOCUMENTO CON FIRMA DIGITALE A NORMA DI LEGGE. Aut. Min. Sanità Dip. Alimenti e Nutrizione 700/59.403, Aut. Regione Calabria n° 4 Decreto n. 2624/2013. Il residuo del campione viene conservato per 7 gg. dalla data della consegna del certificato e restituito al committente.

Rapporto di prova n°: **2500757-011**

Data Rapp. Prova: 28/05/2025

Spettabile:
**AUTORITA' RIFIUTI E RISORSE IDRICHE
CALABRIA**
Viale Europa 35 - Loc. Germaneto
88100 CATANZARO (CZ) Italia

Descrizione Camp.: Acqua da piezometro n.11 -DDG 7334 del 14/07/2020
Tab. 15 + altri parametri

Luogo Prelievo: Discarica di Cassano allo Ionio

Prelevatore: Nicola Zampa

Data Prelievo: 05/05/2025

Ora Prelievo: 15:04

Data Arrivo Camp.: 05/05/2025 19:00:00

Data Inizio Prova: 05/05/2025

Data Fine Prova: 13/05/2025

Mod.Campionam.: *IST 5-7a Rev6 - Campione prelevato da personale
Ecocontrol S.R.L.

Piano di campionamento	586/A
Condizioni ambientali al prelievo che potrebbero influenzare le prove	nessuna
Verbale di campionamento	n.851 del 05/05/2025
Spurgo con pompa sommersa (Man APAT 43/2006)	Eseguito da personale Ecocontrol S.r.L.
Altezza di falda (m)	46,99
Profondità piezometro (m)	100
Dati dichiarati dal committente	Descrizione del punto di prelievo
Difformità riscontrate	nessuna

Risultati delle Prove

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
* Livello di falda	46,99		m		
Man. APAT 43/2006	Inizio 05/05/2025	Fine: 05/05/2025			
Misurazione eseguita in campo					
* Temperatura	20,1		°C		
APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	Inizio 05/05/2025	Fine: 05/05/2025			
Misurazione eseguita in campo					
pH	7,49	± 0,10	unità pH (20°C)		
APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-011**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
* Potenziale Ossido Riduzione Standard methods 20th.1998 APHA n.2580B	230 Inizio 06/05/2025		mV Fine: 06/05/2025		
Conducibilità Elettrica APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	856 Inizio 06/05/2025	± 56	µS/cm (20°C) Fine: 06/05/2025		
* Ossigeno disciolto APAT CNR IRSA 4100 B Man 29 2003 Misurazione eseguita in campo	3,5 Inizio 05/05/2025		mg O2/l Fine: 05/05/2025		
Azoto Ammoniacale (come NH4) APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	< 0,4 Inizio 06/05/2025		mg/l Fine: 06/05/2025		
Anioni -	- Inizio 07/05/2025				
Solfati UNI EN ISO 10304-1:2009	38,85 Inizio 07/05/2025	± 0,78	mg/l Fine: 07/05/2025		250 (1)
Cloruri UNI EN ISO 10304-1:2009	98,3 Inizio 07/05/2025	± 3,9	mg/l Fine: 07/05/2025		
Fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	186,0 Inizio 07/05/2025	± 7,8	µg/l Fine: 07/05/2025		1500 (1)
Nitriti APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	< 50 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025		500 (1)
Azoto Nitroso (come N) APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	< 25 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025		
Azoto Nitrico UNI EN ISO 10304-1:2009	2,80 Inizio 07/05/2025	± 0,30	mg/L Fine: 07/05/2025		
* Bicarbonati APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	423,51 Inizio 06/05/2025		mg/l Fine: 06/05/2025		
Calcio UNI EN ISO 11885: 2009	106,8 Inizio 06/05/2025	± 4,9	mg/l Fine: 06/05/2025		

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-011**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Magnesio UNI EN ISO 11885: 2009	44,0 Inizio 06/05/2025	$\pm 2,3$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Sodio UNI EN ISO 11885: 2009	40,0 Inizio 06/05/2025	$\pm 2,1$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Potassio UNI EN ISO 11885: 2009	2,30 Inizio 06/05/2025	$\pm 0,40$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Metalli					
Alluminio UNI EN ISO 11885: 2009	< 20 Inizio 06/05/2025		µg/l	200	(1)
Arsenico UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	10	(1)
Cadmio UNI EN ISO 11885: 2009	< 1 Inizio 06/05/2025		µg/l	5	(1)
Cromo totale UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	50	(1)
* Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003 (ICP)	< 0,5 Inizio 06/05/2025		µg/L	5	(1)
Ferro UNI EN ISO 11885: 2009	114,7 Inizio 06/05/2025	$\pm 8,0$ Fine: 06/05/2025	µg/l	200	(1)
Manganese UNI EN ISO 11885: 2009	► 187,0 Inizio 06/05/2025	$\pm 12,8$ Fine: 06/05/2025	µg/l	50	(1)
Mercurio UNI EN ISO 17294-2:2023	< 0,1 Inizio 06/05/2025		µg/l	1	(1)
Nichel UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	20	(1)
Piombo UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	10	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-011**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Rame UNI EN ISO 11885:2009	< 10 Inizio 06/05/2025		µg/l	1000	(1)
		Fine: 06/05/2025			
Zinco UNI EN ISO 11885:2009	20,0 Inizio 06/05/2025	± 3,2	µg/l	3000	(1)
		Fine: 06/05/2025			
Ossidabilità UNI EN ISO 8467:1997	< 0,5 Inizio 06/05/2025		mg O2/l		
		Fine: 06/05/2025			
* B.O.D.5 a 20 °C Standard Methods 20th 1998 APHA n.5210 D	< 2 Inizio 06/05/2025		mg O2/l		
		Fine: 11/05/2025			
Carbonio Organico Totale (TOC) UNI EN 1484:1999	< 3 Inizio 06/05/2025		mg/L		
		Fine: 06/05/2025			
* Cianuri Liberi APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	< 10 Inizio 06/05/2025		µg/L	50	(1)
		Fine: 06/05/2025			
* Idrocarburi Policiclici Aromatici -					
Benzo [b] fluorantene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [k] fluorantene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,05	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [g,h,i] perilene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,01	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Indeno[1,2,3-cd]pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Somma Idrocarburi Policiclici Aromatici UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/l	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [a] pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025		µg/l	0,01	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [a] antracene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-011**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Crisene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/l	5	(1)
Pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 5 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/l	50	(1)
Dibenzo [a,h] antracene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/L	0,01	(1)
Alifatici alogenati cancerogeni					
Tribromometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,03 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,3	(1)
* 1,2-dibromoetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,0005 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,001	(1)
Dibromoclorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,01 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,13	(1)
Bromodichlorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,17	(1)
Alifatici clorurati cancerogeni					
* 1,1-dicloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,005 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,05	(1)
1,2-Dicloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,3 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	3	(1)
Triclorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,15	(1)
Clorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,2 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	1,5	(1)
Esaclorobutadiene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,15	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-011**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Tetracloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,1 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	1,1	(1)
Tricloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,2 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	1,5	(1)
Vinile cloruro UNI EN ISO 15680:2005	< 0,05 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	0,5	(1)
Sommatoria organoalogenati UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	10	(1)
Alifatici clorurati non cancerogeni					
1,1-Dicloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 80 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	810	(1)
1,2-Dicloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 6 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	60	(1)
1,2-Dicloropropano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	0,15	(1)
1,1,2-Tricloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	0,2	(1)
* 1,2,3-Tricloropropano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,0001 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	0,001	(1)
* 1,1,2,2-Tetracloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,005 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	0,05	(1)
* Fenoli e clorofenoli					
2-Clorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 18 Inizio 08/05/2025	 Fine: 10/05/2025	µg/L	180	(1)
2,4-Diclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 11 Inizio 08/05/2025	 Fine: 10/05/2025	µg/L	110	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-011**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
* 2,4,6-Triclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	5	(1)
Pentaclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)
Solventi Organici Aromatici					
Benzene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	1	(1)
Toluene UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	15	(1)
Etilbenzene UNI EN ISO 15680:2005	< 5 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	50	(1)
p-Xilene UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	10	(1)
Stirene UNI EN ISO 15680:2005	< 2 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	25	(1)
Ammine aromatiche					
Anilina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 1 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	10	(1)
Difenilammina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	910	(1)
* (o+p)-Toluidina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,35	(1)
Fitofarmaci					
Alaclor EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-011**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Aldrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,03	(1)
* Atrazina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,3	(1)
Alfa-Esacloresano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Beta-Esacloresano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Gamma-Esacloresano (Lindano) EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Clordano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
* DDD, DDT, DDE EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Dieldrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,03	(1)
Endrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
* Sommatoria fitofarmaci EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,5	(1)
Nitrobenzeni					
Nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,3 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	3,5	(1)
1-cloro-2-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)
1-cloro-3-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-011**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
1-cloro-4-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		0,5 (1)
1,2-Dinitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 1,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		15 (1)
* 1,3-Dinitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,3 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		3,7 (1)

Riferimenti di Legge Parametri

LIM. 1 D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2

I parametri analizzati sono stati ottenuti con un recupero che va dal 80 % al 120 %, i risultati non sono stati corretti per il fattore di recupero. Qualora non altrimenti specificato, l'incertezza di misura associata al dato non viene utilizzata nella valutazione della conformità, a meno che non sia contemplata dalla norma o nella specifica richiesta.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

I parametri sopra riportati **NON rientrano** nei limiti previsti come soglia di contaminazione delle acque sotterranee così come previsto dal **D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2**

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Chim. Gregorio Barbieri

----- FINE RAPPORTO DI PROVA -----

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Il laboratorio opera in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. I risultati contenuti nel presente Rapporto sono riferiti **esclusivamente al campione sottoposto a prova**. Qualora non altrimenti specificato, l'analisi è da considerarsi come relativa al campione così come ricevuto dal committente, pertanto ECOCONTROL S.r.l. non si assume alcuna responsabilità circa la rispondenza degli esiti analitici tra il campione in oggetto e la partita dalla quale proviene. Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio. Certificato valido a tutti gli effetti di legge, ai sensi del R. D. 1.3.1928 n.842, della L. 19.7.1957 n.679. DOCUMENTO CON FIRMA DIGITALE A NORMA DI LEGGE. Aut. Min. Sanità Dip. Alimenti e Nutrizione 700/59.403, Aut. Regione Calabria n° 4 Decreto n. 2624/2013. Il residuo del campione viene conservato per 7 gg. dalla data della consegna del certificato e restituito al committente.

Rapporto di prova n°: **2500757-012**

Data Rapp. Prova: 28/05/2025

Spettabile:
**AUTORITA' RIFIUTI E RISORSE IDRICHE
CALABRIA**
Viale Europa 35 - Loc. Germaneto
88100 CATANZARO (CZ) Italia

Descrizione Camp.: Acqua da piezometro n.12 -DDG 7334 del 14/07/2020
Tab. 15 + altri parametri

Luogo Prelievo: Discarica di Cassano allo Ionio

Prelevatore: Nicola Zampa

Data Prelievo: 05/05/2025

Ora Prelievo: 14:28

Data Arrivo Camp.: 05/05/2025 19:00:00

Data Inizio Prova: 05/05/2025

Data Fine Prova: 13/05/2025

Mod.Campionam.: *IST 5-7a Rev6 - Campione prelevato da personale
Ecocontrol S.R.L.

Piano di campionamento	586/A
Condizioni ambientali al prelievo che potrebbero influenzare le prove	nessuna
Verbale di campionamento	n.851 del 05/05/2025
Spurgo con pompa sommersa (Man APAT 43/2006)	Eseguito da personale Ecocontrol S.r.L.
Altezza di falda (m)	47,67
Profondità piezometro (m)	100
Dati dichiarati dal committente	Descrizione del punto di prelievo
Difformità riscontrate	nessuna

Risultati delle Prove

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
* Livello di falda	47,67		m		
Man. APAT 43/2006	Inizio 05/05/2025	Fine: 05/05/2025			
Misurazione eseguita in campo					
* Temperatura	20,5		°C		
APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	Inizio 05/05/2025	Fine: 05/05/2025			
Misurazione eseguita in campo					
pH	7,47	± 0,10	unità pH (20°C)		
APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-012**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
* Potenziale Ossido Riduzione Standard methods 20th.1998 APHA n.2580B	231 Inizio 06/05/2025		mV Fine: 06/05/2025		
Conducibilità Elettrica APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	756 Inizio 06/05/2025	± 49	µS/cm (20°C) Fine: 06/05/2025		
* Ossigeno disciolto APAT CNR IRSA 4100 B Man 29 2003 Misurazione eseguita in campo	3,09 Inizio 05/05/2025		mg O ₂ /l Fine: 05/05/2025		
Azoto Ammoniacale (come NH ₄) APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	< 0,4 Inizio 06/05/2025		mg/l Fine: 06/05/2025		
Anioni -	0 Inizio 07/05/2025				
Solfati UNI EN ISO 10304-1:2009	28,81 Inizio 07/05/2025	± 0,58	mg/l Fine: 07/05/2025		250 (1)
Cloruri UNI EN ISO 10304-1:2009	71,0 Inizio 07/05/2025	± 2,8	mg/l Fine: 07/05/2025		
Fluoruri UNI EN ISO 10304-1:2009	184,0 Inizio 07/05/2025	± 7,7	µg/l Fine: 07/05/2025		1500 (1)
Nitriti APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	< 50 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025		500 (1)
Azoto Nitroso (come N) APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	< 25 Inizio 06/05/2025		µg/l Fine: 06/05/2025		
Azoto Nitrico UNI EN ISO 10304-1:2009	1,13 Inizio 07/05/2025	± 0,12	mg/L Fine: 07/05/2025		
* Bicarbonati APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	386,14 Inizio 06/05/2025		mg/l Fine: 06/05/2025		
Calcio UNI EN ISO 11885: 2009	98,4 Inizio 06/05/2025	± 4,5	mg/l Fine: 06/05/2025		

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-012**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
Magnesio UNI EN ISO 11885: 2009	41,0 Inizio 06/05/2025	$\pm 2,2$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Sodio UNI EN ISO 11885: 2009	30,0 Inizio 06/05/2025	$\pm 1,6$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Potassio UNI EN ISO 11885: 2009	2,40 Inizio 06/05/2025	$\pm 0,40$ Fine: 06/05/2025	mg/l		
Metalli					
Alluminio UNI EN ISO 11885: 2009	< 20 Inizio 06/05/2025		µg/l	200	(1)
Arsenico UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	10	(1)
Cadmio UNI EN ISO 11885: 2009	< 1 Inizio 06/05/2025		µg/l	5	(1)
Cromo totale UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	50	(1)
* Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003 (ICP)	< 0,5 Inizio 06/05/2025		µg/L	5	(1)
Ferro UNI EN ISO 11885: 2009	73,9 Inizio 06/05/2025	$\pm 8,0$ Fine: 06/05/2025	µg/l	200	(1)
Manganese UNI EN ISO 11885: 2009	▶ 160,3 Inizio 06/05/2025	$\pm 10,5$ Fine: 06/05/2025	µg/l	50	(1)
Mercurio UNI EN ISO 17294-2:2023	< 0,1 Inizio 06/05/2025		µg/l	1	(1)
Nichel UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	20	(1)
Piombo UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l	10	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

▶ Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-012**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Rame UNI EN ISO 11885:2009	< 10 Inizio 06/05/2025		µg/l	1000	(1)
		Fine: 06/05/2025			
Zinco UNI EN ISO 11885:2009	< 15 Inizio 06/05/2025		µg/l	3000	(1)
		Fine: 06/05/2025			
Ossidabilità UNI EN ISO 8467:1997	< 0,5 Inizio 06/05/2025		mg O ₂ /l		
		Fine: 06/05/2025			
* B.O.D.5 a 20 °C Standard Methods 20th 1998 APHA n.5210 D	< 2 Inizio 06/05/2025		mg O ₂ /l		
		Fine: 11/05/2025			
Carbonio Organico Totale (TOC) UNI EN 1484:1999	< 3 Inizio 06/05/2025		mg/L		
		Fine: 06/05/2025			
* Cianuri Liberi APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	< 10 Inizio 06/05/2025		µg/L	50	(1)
		Fine: 06/05/2025			
* Idrocarburi Policiclici Aromatici -					
Benzo [b] fluorantene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [k] fluorantene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,05	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [g,h,i] perilene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,01	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Indeno[1,2,3-cd]pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Somma Idrocarburi Policiclici Aromatici UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/l	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [a] pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025		µg/l	0,01	(1)
		Fine: 13/05/2025			
Benzo [a] antracene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,01 Inizio 08/05/2025		µg/L	0,1	(1)
		Fine: 13/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-012**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
Crisene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/l	5	(1)
Pirene UNI EN ISO 17993:2005	< 5 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/l	50	(1)
Dibenzo [a,h] antracene UNI EN ISO 17993:2005	< 0,001 Inizio 08/05/2025	Fine: 13/05/2025	µg/L	0,01	(1)
Alifatici alogenati cancerogeni					
Tribromometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,03 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,3	(1)
* 1,2-dibromoetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,0005 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,001	(1)
Dibromoclorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,01 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,13	(1)
Bromodichlorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,17	(1)
Alifatici clorurati cancerogeni					
* 1,1-dicloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,005 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,05	(1)
1,2-Dicloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,3 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	3	(1)
Triclorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,15	(1)
Clorometano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,2 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	1,5	(1)
Esaclorobutadiene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	0,15	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-012**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Tetracloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,1 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	1,1	(1)
Tricloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,2 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	1,5	(1)
Vinile cloruro UNI EN ISO 15680:2005	< 0,05 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	0,5	(1)
Sommatoria organoalogenati UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	10	(1)
Alifatici clorurati non cancerogeni					
1,1-Dicloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 80 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	810	(1)
1,2-Dicloroetilene UNI EN ISO 15680:2005	< 6 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	60	(1)
1,2-Dicloropropano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	0,15	(1)
1,1,2-Tricloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,02 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	0,2	(1)
* 1,2,3-Tricloropropano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,0001 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	0,001	(1)
* 1,1,2,2-Tetracloroetano UNI EN ISO 15680:2005	< 0,005 Inizio 06/05/2025	 Fine: 06/05/2025	µg/l	0,05	(1)
* Fenoli e clorofenoli					
2-Clorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 18 Inizio 08/05/2025	 Fine: 10/05/2025	µg/L	180	(1)
2,4-Diclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 11 Inizio 08/05/2025	 Fine: 10/05/2025	µg/L	110	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-012**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
* 2,4,6-Triclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	5	(1)
Pentaclorofenolo EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)
Solventi Organici Aromatici					
Benzene UNI EN ISO 15680:2005	< 0,1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	1	(1)
Toluene UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	15	(1)
Etilbenzene UNI EN ISO 15680:2005	< 5 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	50	(1)
p-Xilene UNI EN ISO 15680:2005	< 1 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	10	(1)
Stirene UNI EN ISO 15680:2005	< 2 Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025	µg/l	25	(1)
Ammine aromatiche					
Anilina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 1 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	10	(1)
Difenilammina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	910	(1)
* (o+p)-Toluidina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,35	(1)
Fitofarmaci					
Alaclor EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-012**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Aldrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,03	(1)
* Atrazina EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,3	(1)
Alfa-Esacloresano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Beta-Esacloresano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Gamma-Esacloresano (Lindano) EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Clordano EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
* DDD, DDT, DDE EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
Dieldrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,03	(1)
Endrin EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,1	(1)
* Sommatoria fitofarmaci EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,01 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/l	0,5	(1)
Nitrobenzeni					
Nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,3 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	3,5	(1)
1-cloro-2-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)
1-cloro-3-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L	0,5	(1)

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-012**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
1-cloro-4-nitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,05 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		0,5 (1)
1,2-Dinitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 1,5 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		15 (1)
* 1,3-Dinitrobenzene EPA 3510C:1996 + EPA 8270E:2018	< 0,3 Inizio 08/05/2025	Fine: 10/05/2025	µg/L		3,7 (1)

Riferimenti di Legge Parametri

LIM. 1 D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2

I parametri analizzati sono stati ottenuti con un recupero che va dal 80 % al 120 %, i risultati non sono stati corretti per il fattore di recupero. Qualora non altrimenti specificato, l'incertezza di misura associata al dato non viene utilizzata nella valutazione della conformità, a meno che non sia contemplata dalla norma o nella specifica richiesta.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

I parametri sopra riportati **NON rientrano** nei limiti previsti come soglia di contaminazione delle acque sotterranee così come previsto dal **D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2**

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Chim. Gregorio Barbieri

----- FINE RAPPORTO DI PROVA -----

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPR 52/2009

Il laboratorio opera in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. I risultati contenuti nel presente Rapporto sono riferiti **esclusivamente al campione sottoposto a prova**. Qualora non altrimenti specificato, l'analisi è da considerarsi come relativa al campione così come ricevuto dal committente, pertanto ECOCONTROL S.r.l. non si assume alcuna responsabilità circa la rispondenza degli esiti analitici tra il campione in oggetto e la partita dalla quale proviene. Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio. Certificato valido a tutti gli effetti di legge, ai sensi del R. D. 1.3.1928 n.842, della L. 19.7.1957 n.679. DOCUMENTO CON FIRMA DIGITALE A NORMA DI LEGGE. Aut. Min. Sanità Dip. Alimenti e Nutrizione 700/59.403, Aut. Regione Calabria n° 4 Decreto n. 2624/2013. Il residuo del campione viene conservato per 7 gg. dalla data della consegna del certificato e restituito al committente.

Rapporto di prova n°: **2500757-013**

Data Rapp. Prova: 27/05/2025

Spettabile:

**AUTORITA' RIFIUTI E RISORSE IDRICHE
CALABRIA**

Viale Europa 35 - Loc. Germaneto
88100 CATANZARO (CZ) Italia

Descrizione Camp.: Acqua prelevata presso fiume Raganello

Luogo Prelievo: Discarica di Cassano allo Jonio

Prelevatore: Nicola Zampa

Data Prelievo: 05/05/2025

Ora Prelievo: 13:30

Data Arrivo Camp.: 05/05/2025 19:00:00

Mod.Campionam.: *IST 5-7a Rev6 - Campione prelevato da personale
Ecocontrol S.R.L.

Piano di campionamento **n.586/A**

Condizioni ambientali al prelievo che potrebbero influenzare le prove **nessuna**

Verbale di campionamento **n. 852 del 05/05/2025**

Dati dichiarati dal committente **Descrizione del punto di prelievo**

Difficoltà riscontrate **nessuna**

Risultati delle Prove

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	Metodo
Metalli				
Alluminio	504	± 52	$\mu\text{g/l}$	UNI EN ISO 11885: 2009
	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025		
Arsenico	< 2		$\mu\text{g/l}$	UNI EN ISO 11885: 2009
	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025		
Cadmio	< 1		$\mu\text{g/l}$	UNI EN ISO 11885: 2009
	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025		
Cromo totale	< 2		$\mu\text{g/l}$	UNI EN ISO 11885: 2009
	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025		
* Cromo VI	< 0,5		$\mu\text{g/L}$	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003 (ICP)
	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025		
Ferro	198,7	$\pm 8,2$	$\mu\text{g/l}$	UNI EN ISO 11885: 2009
	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025		
Manganese	27,3	$\pm 1,1$	$\mu\text{g/l}$	UNI EN ISO 11885: 2009
	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025		

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Segue rapporto di prova n°: **2500757-013**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	Metodo
Mercurio	< 0,1		µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2023
	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025		
Nichel	< 2		µg/l	UNI EN ISO 11885: 2009
	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025		
Piombo	< 2		µg/l	UNI EN ISO 11885: 2009
	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025		
Rame	< 10		µg/l	UNI EN ISO 11885: 2009
	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025		
Zinco	< 15		µg/l	UNI EN ISO 11885: 2009
	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025		
Calcio	51,8	± 2,4	mg/l	UNI EN ISO 11885: 2009
	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025		
Magnesio	15,4	± 1,1	mg/l	UNI EN ISO 11885: 2009
	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025		
Sodio	15,50	± 0,95	mg/l	UNI EN ISO 11885: 2009
	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025		
Potassio	1,80	± 0,40	mg/l	UNI EN ISO 11885: 2009
	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025		

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Chim. Gregorio Barbieri

FINE RAPPORTO DI PROVA

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Il laboratorio opera in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. I risultati contenuti nel presente Rapporto sono riferiti **esclusivamente al campione sottoposto a prova**. Qualora non altrimenti specificato, l'analisi è da considerarsi come relativa al campione così come ricevuto dal committente, pertanto ECOCONTROL S.r.l. non si assume alcuna responsabilità circa la rispondenza degli esiti analitici tra il campione in oggetto e la partita dalla quale proviene. Il presente Rapporto **non può essere riprodotto parzialmente**, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio. Certificato valido a tutti gli effetti di legge, ai sensi del R. D. 1.3.1928 n.842, della L. 19.7.1957 n.679. DOCUMENTO CON FIRMA DIGITALE A NORMA DI LEGGE. Aut. Min. Sanità Dip. Alimenti e Nutrizione 700/59.403, Aut. Regione Calabria n° 4 Decreto n. 2624/2013. Il residuo del campione viene conservato per 7 gg. dalla data della consegna del certificato e restituito al committente.

Rapporto di prova n°: **2500757-014**

Data Rapp. Prova: 27/05/2025

Spettabile:
**AUTORITA' RIFIUTI E RISORSE IDRICHE
CALABRIA**
Viale Europa 35 - Loc. Germaneto
88100 CATANZARO (CZ) Italia

Descrizione Camp.: Acqua prelevata da pozzo privato al di sopra della
discarica

Luogo Prelievo: Discarica di Cassano allo Jonio

Prelevatore: Nicola Zampa

Data Prelievo: 05/05/2025

Ora Prelievo: 13:50

Data Arrivo Camp.: 05/05/2025 19:00:00

Mod.Campionam.: *IST 5-7a Rev6 - Campione prelevato da personale
Ecocontrol S.R.L.

Piano di campionamento **n- 586/A**
Condizioni ambientali al prelievo che potrebbero influenzare le prove **nessuna**
Verbale di campionamento **n. 852 del 05/05/2025**
Dati dichiarati dal committente **Descrizione del punto di prelievo**
Difficoltà riscontrate **nessuna**

Risultati delle Prove

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
Metalli					
-					
Alluminio	55,8	± 9,3	µg/l	200	(1)
UNI EN ISO 11885: 2009	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025			
Arsenico	< 2		µg/l	10	(1)
UNI EN ISO 11885: 2009	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025			
Cadmio	< 1		µg/l	5	(1)
UNI EN ISO 11885: 2009	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025			
Cromo totale	< 2		µg/l	50	(1)
UNI EN ISO 11885: 2009	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025			
* Cromo VI	< 0,5		µg/L	5	(1)
APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003 (ICP)	Inizio 06/05/2025	Fine: 06/05/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-014**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Ferro UNI EN ISO 11885: 2009	► 7892,0 Inizio 06/05/2025	± 353,7 Fine: 06/05/2025	µg/l		200 (1)
Manganese UNI EN ISO 11885: 2009	► 486,8 Inizio 06/05/2025	± 38,0 Fine: 06/05/2025	µg/l		50 (1)
Mercurio UNI EN ISO 17294-2:2023	< 0,1 Inizio 06/05/2025		µg/l		1 (1)
Nichel UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l		20 (1)
Piombo UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 06/05/2025		µg/l		10 (1)
Rame UNI EN ISO 11885: 2009	< 10 Inizio 06/05/2025		µg/l		1000 (1)
Zinco UNI EN ISO 11885: 2009	506 Inizio 06/05/2025	± 40 Fine: 06/05/2025	µg/l		3000 (1)
Calcio UNI EN ISO 11885: 2009	86,1 Inizio 06/05/2025	± 4,0 Fine: 06/05/2025	mg/l		
Magnesio UNI EN ISO 11885: 2009	40,7 Inizio 06/05/2025	± 2,2 Fine: 06/05/2025	mg/l		
Sodio UNI EN ISO 11885: 2009	30,4 Inizio 06/05/2025	± 1,6 Fine: 06/05/2025	mg/l		
Potassio UNI EN ISO 11885: 2009	2,50 Inizio 06/05/2025	± 0,40 Fine: 06/05/2025	mg/l		

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500757-014**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
-------	-----------	------------	-----	--------	--------

Riferimenti di Legge Parametri

LIM. 1 D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2

I parametri analizzati sono stati ottenuti con un recupero che va dal 80 % al 120 %, i risultati non sono stati corretti per il fattore di recupero. Qualora non altrimenti specificato, l'incertezza di misura associata al dato non viene utilizzata nella valutazione della conformità, a meno che non sia contemplata dalla norma o nella specifica richiesta.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

I parametri sopra riportati **NON rientrano** nei limiti previsti come soglia di contaminazione delle acque sotterranee così come previsto dal **D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2**

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Chim. Gregorio Barbieri

----- FINE RAPPORTO DI PROVA -----

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Il laboratorio opera in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. I risultati contenuti nel presente Rapporto sono riferiti **esclusivamente al campione sottoposto a prova**. Qualora non altrimenti specificato, l'analisi è da considerarsi come relativa al campione così come ricevuto dal committente, pertanto ECOCONTROL S.r.l. non si assume alcuna responsabilità circa la rispondenza degli esiti analitici tra il campione in oggetto e la partita dalla quale proviene. Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio. Certificato valido a tutti gli effetti di legge, ai sensi del R. D. 1.3.1928 n.842, della L. 19.7.1957 n.679. DOCUMENTO CON FIRMA DIGITALE A NORMA DI LEGGE. Aut. Min. Sanità Dip. Alimenti e Nutrizione 700/59.403, Aut. Regione Calabria n° 4 Decreto n. 2624/2013. Il residuo del campione viene conservato per 7 gg. dalla data della consegna del certificato e restituito al committente.

Rapporto di prova n°: **2500965-001**

Data Rapp. Prova: 09/06/2025

Spettabile:
**AUTORITA' RIFIUTI E RISORSE IDRICHE
CALABRIA**
Viale Europa 35 - Loc. Germaneto
88100 CATANZARO (CZ) Italia

Descrizione Camp.: Acqua da piezometro PZ 1 -DDG 7334 del 14/07/2020
Tab. 15 (Replica per controllo valore Triclorometano)

Prelevatore: Michele Urso

Data Prelievo: 06/06/2025

Ora Prelievo: 09:10

Data Arrivo Camp.: 06/06/2025

Mod.Campionam.: *IST 5-7a Rev6 - Campione prelevato da personale
Ecocontrol S.R.L.

Piano di campionamento	586/A
Condizioni ambientali al prelievo che potrebbero influenzare le prove	nessuna
Verbale di campionamento	n.1080 del 06/06/2025
Spurgo con pompa sommersa (Man APAT 43/2006)	Eseguito da personale Ecocontrol S.r.L.
Altezza di falda (m)	58,56
Profondità piezometro (m)	130
Dati dichiarati dal committente	Descrizione del punto di prelievo
Difformità riscontrate	nessuna

Risultati delle Prove

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
Triclorometano	< 0,02		µg/l		0,15 (1)
UNI EN ISO 15680:2005	Inizio 06/06/2025	Fine: 06/06/2025			

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Segue rapporto di prova n°: **2500965-001**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
-------	-----------	------------	-----	--------	--------

Riferimenti di Legge Parametri

LIM. 1 D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2

I parametri analizzati sono stati ottenuti con un recupero che va dal 80 % al 120 %, i risultati non sono stati corretti per il fattore di recupero. Qualora non altrimenti specificato, l'incertezza di misura associata al dato non viene utilizzata nella valutazione della conformità, a meno che non sia contemplata dalla norma o nella specifica richiesta.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

I parametri sopra riportati **rientrano** nei limiti previsti come soglia di contaminazione delle acque sotterranee così come previsto dal **D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2**

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Chim. Gregorio Barbieri

----- FINE RAPPORTO DI PROVA -----

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

Il laboratorio opera in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. I risultati contenuti nel presente Rapporto sono riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova. Qualora non altrimenti specificato, l'analisi è da considerarsi come relativa al campione così come ricevuto dal committente, pertanto ECOCONTROL S.r.l. non si assume alcuna responsabilità circa la rispondenza degli esiti analitici tra il campione in oggetto e la partita dalla quale proviene. Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio. Certificato valido a tutti gli effetti di legge, ai sensi del R. D. 1.3.1928 n.842, della L. 19.7.1957 n.679. DOCUMENTO CON FIRMA DIGITALE A NORMA DI LEGGE. Aut. Min. Sanità Dip. Alimenti e Nutrizione 700/59.403, Aut. Regione Calabria n° 4 Decreto n. 2624/2013. Il residuo del campione viene conservato per 7 gg. dalla data della consegna del certificato e restituito al committente.

Rapporto di prova n°: **2500965-002**

Data Rapp. Prova: 09/06/2025

Spettabile:
**AUTORITA' RIFIUTI E RISORSE IDRICHE
CALABRIA**
Viale Europa 35 - Loc. Germaneto
88100 CATANZARO (CZ) Italia

Descrizione Camp.: Acqua prelevata da pozzo (Replica per controllo valore metalli)

Luogo Prelievo: Discarica di Cassano all'ionio

Prelievatore: Michele Urso

Data Prelievo: 06/06/2025

Ora Prelievo: 08:50

Data Arrivo Camp.: 06/06/2025

Mod.Campionam.: *IST 5-7a Rev6 - Campione prelevato da personale Ecocontrol S.R.L.

Piano di campionamento **n.586/A**

Condizioni ambientali al prelievo che potrebbero influenzare le prove **nessuna**

Verbale di campionamento **n. 1080 del 06/06/2025**

Dati dichiarati dal committente **Descrizione del punto di prelievo**

Difficoltà riscontrate **nessuna**

Risultati delle Prove

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Metalli					
-					
Alluminio	23,2	$\pm 7,7$	$\mu\text{g/l}$	200	(1)
UNI EN ISO 11885: 2009	Inizio 09/06/2025	Fine: 09/06/2025			
Arsenico	< 2		$\mu\text{g/l}$	10	(1)
UNI EN ISO 11885: 2009	Inizio 09/06/2025	Fine: 09/06/2025			
Cadmio	< 1		$\mu\text{g/l}$	5	(1)
UNI EN ISO 11885: 2009	Inizio 09/06/2025	Fine: 09/06/2025			
Cromo totale	< 2		$\mu\text{g/l}$	50	(1)
UNI EN ISO 11885: 2009	Inizio 09/06/2025	Fine: 09/06/2025			
* Cromo VI	< 0,5		$\mu\text{g/L}$	5	(1)
APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003 (ICP)	Inizio 09/06/2025	Fine: 09/06/2025			

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500965-002**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	L.Min.	L.Max.
Ferro UNI EN ISO 11885: 2009	► 365,0 Inizio 09/06/2025	± 15,7 Fine: 09/06/2025	µg/l		200 (1)
Manganese UNI EN ISO 11885: 2009	► 88,2 Inizio 09/06/2025	± 4,5 Fine: 09/06/2025	µg/l		50 (1)
Mercurio UNI EN ISO 17294-2:2023	< 0,1 Inizio 09/06/2025		µg/l		1 (1)
Nichel UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 09/06/2025		µg/l		20 (1)
Piombo UNI EN ISO 11885: 2009	< 2 Inizio 09/06/2025		µg/l		10 (1)
Rame UNI EN ISO 11885: 2009	< 10 Inizio 09/06/2025		µg/l		1000 (1)
Zinco UNI EN ISO 11885: 2009	87,6 Inizio 09/06/2025	± 8,3 Fine: 09/06/2025	µg/l		3000 (1)
Calcio UNI EN ISO 11885: 2009	80,9 Inizio 09/06/2025	± 3,7 Fine: 09/06/2025	mg/l		
Magnesio UNI EN ISO 11885: 2009	43,4 Inizio 09/06/2025	± 2,3 Fine: 09/06/2025	mg/l		
Sodio UNI EN ISO 11885: 2009	44,0 Inizio 09/06/2025	± 2,3 Fine: 09/06/2025	mg/l		
Potassio UNI EN ISO 11885: 2009	2,70 Inizio 09/06/2025	± 0,40 Fine: 09/06/2025	mg/l		

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Segue rapporto di prova n°: **2500965-002**

Prova	Risultato	Incertezza	U.M	L.Min.	L.Max.
-------	-----------	------------	-----	--------	--------

Riferimenti di Legge Parametri

LIM. 1 D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2

I parametri analizzati sono stati ottenuti con un recupero che va dal 80 % al 120 %, i risultati non sono stati corretti per il fattore di recupero. Qualora non altrimenti specificato, l'incertezza di misura associata al dato non viene utilizzata nella valutazione della conformità, a meno che non sia contemplata dalla norma o nella specifica richiesta.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

I parametri sopra riportati **non rientrano** nei limiti previsti come soglia di contaminazione delle acque sotterranee così come previsto dal **D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 Tab. 2**

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Chim. Gregorio Barbieri

----- FINE RAPPORTO DI PROVA -----

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura = 2; P = Livello di Probabilità = 95 %;

* = Le prove contrassegnate da asterisco non sono accreditate da Accredia

► Il parametro è da ritenersi NON CONFORME in osservanza al Documento ISPRA 52/2009

Il laboratorio opera in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018. I risultati contenuti nel presente Rapporto sono riferiti **esclusivamente al campione sottoposto a prova**. Qualora non altrimenti specificato, l'analisi è da considerarsi come relativa al campione così come ricevuto dal committente, pertanto ECOCONTROL S.r.l. non si assume alcuna responsabilità circa la rispondenza degli esiti analitici tra il campione in oggetto e la partita dalla quale proviene. Il presente Rapporto **non può essere riprodotto parzialmente**, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio. Certificato valido a tutti gli effetti di legge, ai sensi del R. D. 1.3.1928 n.842, della L. 19.7.1957 n.679. DOCUMENTO CON FIRMA DIGITALE A NORMA DI LEGGE. Aut. Min. Sanità Dip. Alimenti e Nutrizione 700/59.403, Aut. Regione Calabria n° 4 Decreto n. 2624/2013. Il residuo del campione viene conservato per 7 gg. dalla data della consegna del certificato e restituito al committente.

COMUNE DI CASSANO ALLO JONIO

PROVINCIA DI COSENZA

CARATTERIZZAZIONE DEL SITO DELLA DISCARICA PER RSU DI C.da “LA SILVA” DI CASSANO ALLO JONIO”

INDAGINI GEOFISCHE MEDIANTE METODO GEOELETTRICO TOMOGRAFICO

COMMITTENTE: Dr Geol Giulio Riga

		G Ferraro			05/24
Rev. 00	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data

1. **PREMESSA**

Nell'ambito della caratterizzazione stratigrafica delle aree relave ai Lotti della discarica ricadente alla C.da "La Silva" del territorio di Cassanno allo Jonio (CS), su incarico conferitoci dal geologo Giulio Riga, sono state eseguite delle indagini geofisiche con metodo geoelettrico multielettrodo (Tomografie geoelettriche di resistività – ERT).

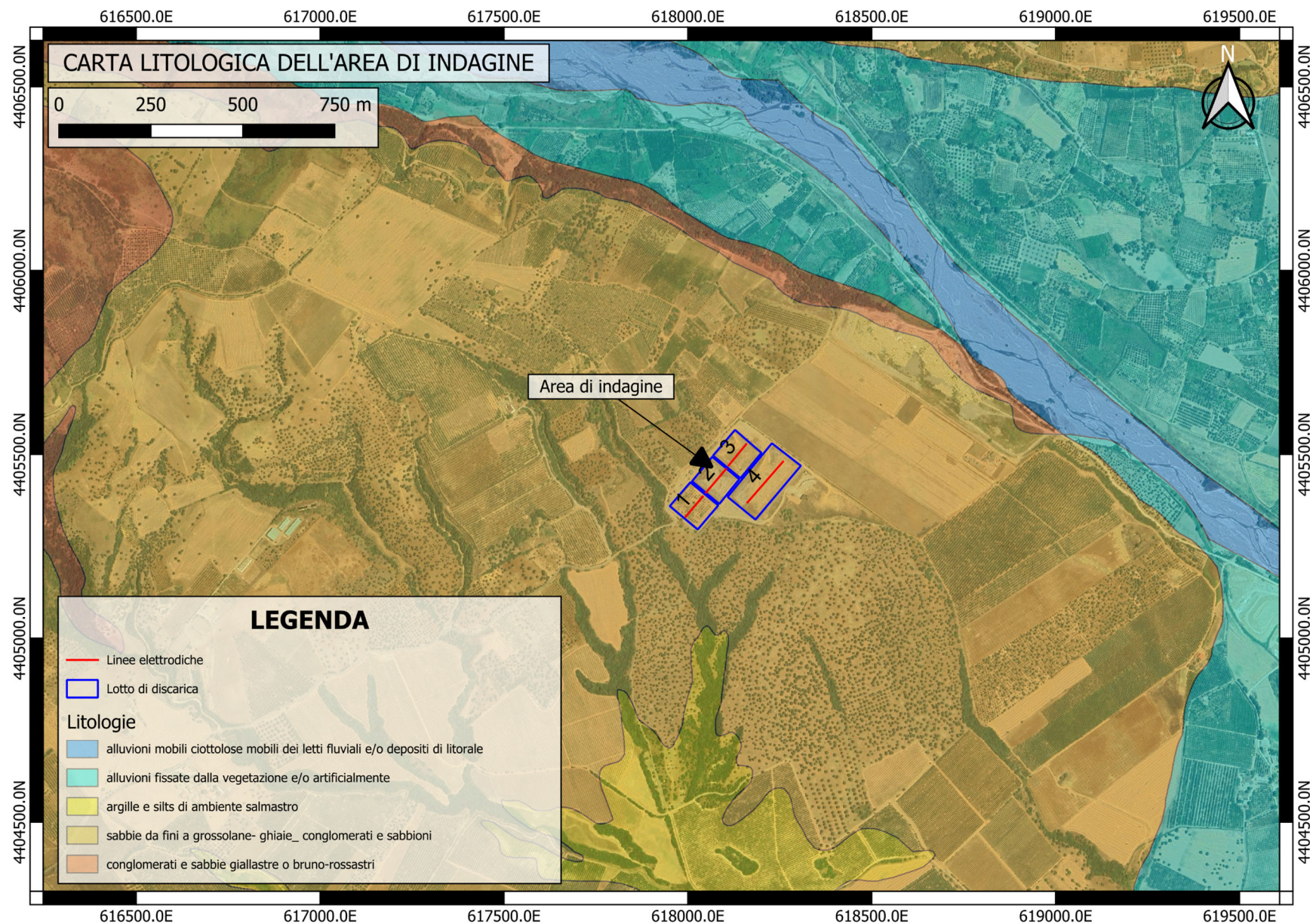
La finalità delle indagini è stata la definizione dei caratteri granulometrici e delle tipologie dei terreni presenti e dei rifiuti su essi adagiati nel tempo nei vari lotti dell'area di discarica, con particolare interesse nella definizione dei loro spessori.

Il contesto del sito di indagine è caratterizzato dalla presenza, al substrato della discarica, di terreni di età alto-pleistocenica costituiti da depositi marini terrazzati, a granulometria sabbioso-limosa con intercalazioni grossolane ghiaioso-sabbiose. Questi depositi sono in trasgressione sui terreni più antichi, del Pleistocene inferiore, costituiti da termini in genere più grossolani: conglomerati poligenici ed eterometrici a clasti bene arrotondati immersi in abbondante matrice sabbiosa; nella porzione alta sono frequenti le intercalazioni di argille siltose e marnose (Gruppo di Cassano – Conglomerati di Lauropoli); gli spessori complessivi di questi terreni superano i 350 m.

L'area di indagine è stata interessata nel tempo dal deposito di rifiuti solidi urbani, abbancati in quattro lotti tra loro separati e isolati dal punto di vista idraulico. Il fondo delle vasche di accumulo è interessato da un orizzonte drenante, costituito da terreno a pezzatura grossolana, alla cui base è presente uno strato di argilla, con spessore di qualche decimetro, che svolge una funzione di impermeabilizzazione.



Fig. 1) Acquisizione dati con georesistivimetro Abem Terrameter LS2



2. INDAGINI GEOELETTRICHE

Metodo della resistività. Il metodo geoelettrico con misura della resistività si basa sulla misura della resistenza elettrica opposta dal terreno al passaggio di una corrente elettrica appositamente prodotta mediante l'ausilio di un apparato energizzante, che invia corrente con una certa potenza ad appositi elettrodi infissi nel terreno. Il potenziale elettrico generato dal campo così prodotto, viene misurato utilizzando altre coppie di elettrodi mediante l'uso di un potenziometro di alta precisione. Conoscendo la posizione degli elettrodi di corrente rispetto a quelli in cui viene misurata la differenza di potenziale (elettrodi di potenziale) sarà possibile calcolare la resistività apparente del terreno. Nel metodo multielettrodo si dispone di un adeguato numero di elettrodi che vengono alternativamente utilizzati sia come elettrodi di corrente che come elettrodi di potenziale, in maniera da ottenere un elevato numero di misure di resistività disposte lungo un allineamento in varie posizioni e profondità di indagine (focus), così da ottenere dei profili di resistività apparenti. Nel nostro caso sono state realizzate una stesa elettrodoica per ognuno dei lotti di indagine, per un totale di quattro stese elettrodoiche, con spaziature elettrodoiche e numero di elettrodi variabili in funzione degli spazi disponibili per la realizzazione delle linee elettrodoiche.

Sono stati utilizzati otto canali di acquisizione simultanea dei valori di potenziale, energizzando su due elettrodi di corrente per volta, ed effettuando ogni lettura di potenziale generato su coppie di elettrodi con dispositivo di tipo *multiple gradient*, dove le coppie di elettrodi di potenziale sono interni, non necessariamente simmetrici rispetto a quelli di corrente. Questo dispositivo è un buon compromesso al rilievo delle variazioni verticali e orizzontali di resistività.

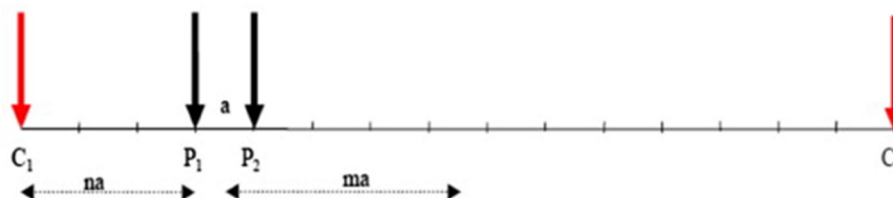
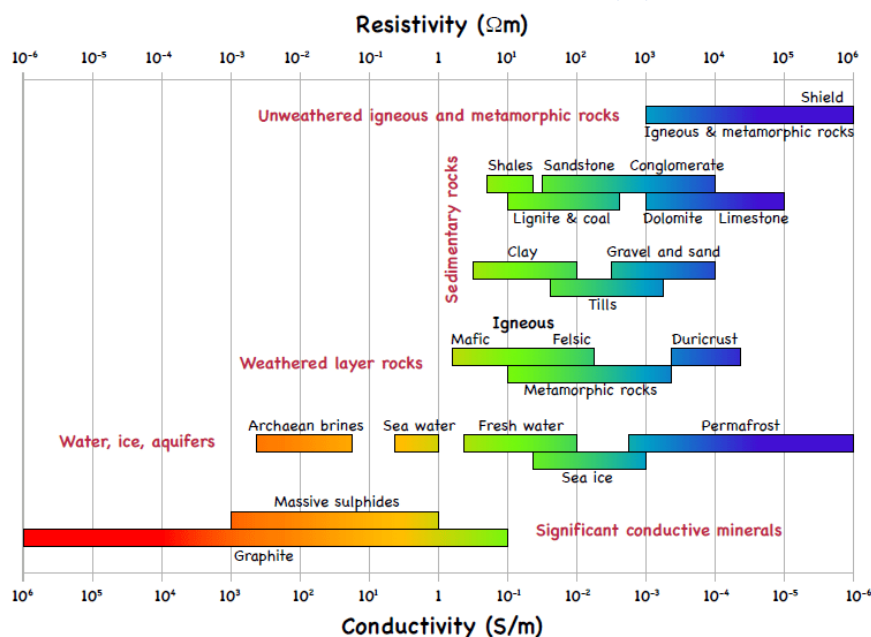


Fig 2) Dispositivo di misura *Multiple Gradient*

Le misure di campagna sono state realizzate in maniera automatica, ma con il costante controllo dei dati che venivano acquisiti. Il valore della corrente immessa è variato tra 100 mA e 500 mA. La disposizione multielettrodoica utilizzata ha permesso, in fase di elaborazione, di operare a software al fine del calcolo delle resistività reali di ogni singola stesa elettrodoica (inversione 2D), tale da fornire informazioni sulle resistività reali dei terreni per modelli bi-dimensionali (tomografie di resistività) per le misure eseguite in linea ai singoli stendimenti.

Nel contesto litologico in esame i valori di resistività saranno fortemente legati alla presenza di sedimenti fini all'interno del terreno. In particolare la presenza dell'argilla determina una rapida diminuzione della resistività, causata dalla conduzione delle cariche elettriche sulle superfici dei fillosilicati. In misura minore si riscontra anche per i limi, mentre in corrispondenza dei sedimenti grossolani (sabbie e soprattutto conglomerati) c'è da aspettarsi valori di resistenza elettrica specifica più elevate, in genere superiori ai 150 Ωm , quando anidre. La presenza di acqua, comporta la netta riduzione della resistività elettrica a valori in genere inferiori a 100 Ωm a causa della conduzione delle cariche elettriche da parte degli elettroliti disciolti nelle acque di falda. Più drastica la riduzione dei valori di resistività in presenza del percolato, a causa della presenza di un forte stato di concentrazione salina, soprattutto in caso di totale saturazione del corpo dei rifiuti o del terreno.



Acque ed effetto del contenuto in sale	
Acqua pura	10^6
Acque naturali	$1 \div 10^3$
Acqua di mare	0,2
Sale 20%	$5 \cdot 10^{-2}$
Granito 0% di acqua	10^{10}
Granito 0,19% di acqua	10^6
Granito 0,31% di acqua	$4 \cdot 10^3$

Fig. 3) Valori indicativi della resistività e conduttività elettrica per vari tipi di terreno e acquiferi

Attrezzature. Le misure di resistività apparenti in campagna sono state realizzate mediante un georesistivimetro, a otto canali con isolamento galvanico, di costruzione *ABEM* modello *Terrameter LS2* (SN 218090483) per misure di resistività, polarizzazione indotta e potenziale spontaneo, con le seguenti caratteristiche:

- Selezione automatica o manuale della corrente immessa: da 0.20 fino a 2500 mA;
- Energizzazione con tensione max: 600 V (1200 V peak-peak);
- Potenza max: 250 W;
- Accuratezza della trasmissione di corrente: 0.4 %;
- Lunghezza dell'impulso di corrente: 0.1 %;
- Impedenza: 30 MΩ, min;
- Risoluzione: 3 nV;
- Accuratezza dV/I: 0.2 %;
- Precisione dV/I: 0.1 %.

Per eseguire le misure in configurazione multielettroda il sistema è fornito di un selettore automatico, capace della gestione contemporanea di 81 elettrodi. Gli elettrodi, sono stati connessi al selettore tramite cavi multicore.

Processo di elaborazione. Il passaggio dai valori di resistività apparente, misurati in campagna, a modelli bi-dimensionali di resistività reale del terreno, è stato eseguito tramite l'inversione dei dati utilizzando un apposito software (*RES2DINV*). L'inversione consiste nel

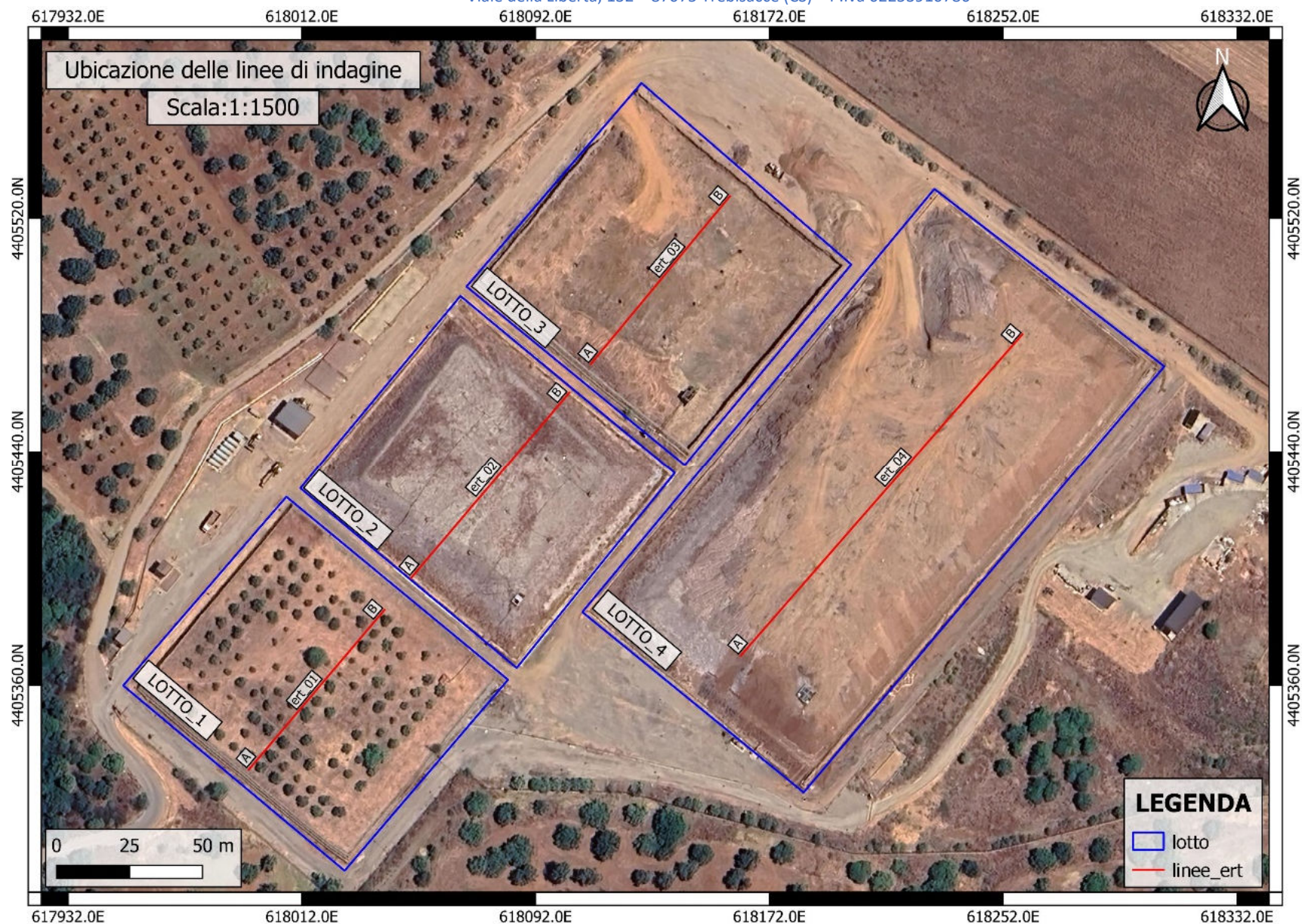
produrre dei modelli di resistività reale ipotetici su cui vengono calcolati dei valori sintetici di resistività apparenti in relazione al tipo di array utilizzato. I valori calcolati sono confrontati, in cicli iterativi, con quelli misurati, fino a che l'errore può essere considerato minimo. Quindi, i modelli finali di resistività e reale, saranno quelle che producono valori apparenti calcolati che più si avvicinano a quelli misurati. Più le sezioni apparenti calcolate si avvicinano a quelle misurate, migliore sarà l'attendibilità dei modelli di resistività e reali finali. Il processo di inversione non ha comunque soluzioni univoche. Al fine di migliorarne il risultato è opportuno tenere conto del contesto di indagine, adottando dei vincoli che l'algoritmo può supportare al fine di ridurre l'incertezza del processo di elaborazione.

Nel nostro caso si è scelto di adottare processi di inversione che prevedano variazioni graduali di resistività, in maniera da tenere conto e rilevare le variazioni litologiche nei terreni che, come visto, sono caratterizzati da una variazione sia laterale che verticale, soprattutto nella presenza della componente pelitica, che influisce molto sui caratteri di conducibilità. Tale soluzione di inversione ha consentito anche di valutare le condizioni idrauliche del corpo dei rifiuti, permettendo di valutare il grado di umidità degli stessi, che tende ad aumentare dove la resistenza elettrica specifica diminuisce. Tale soluzione è scaturita da alcuni tentativi di elaborazione, che in prima analisi sono stati effettuati con un metodo di inversione "rubust" (passaggi di resistività netti), ma i modelli risultanti erano caratterizzati da una eccessiva omogeneità. Per cui si è preferito elaborare i modelli 2D, attraverso l'ausilio di algoritmi che prevedano passaggi graduali di resistività (l_2 norm).

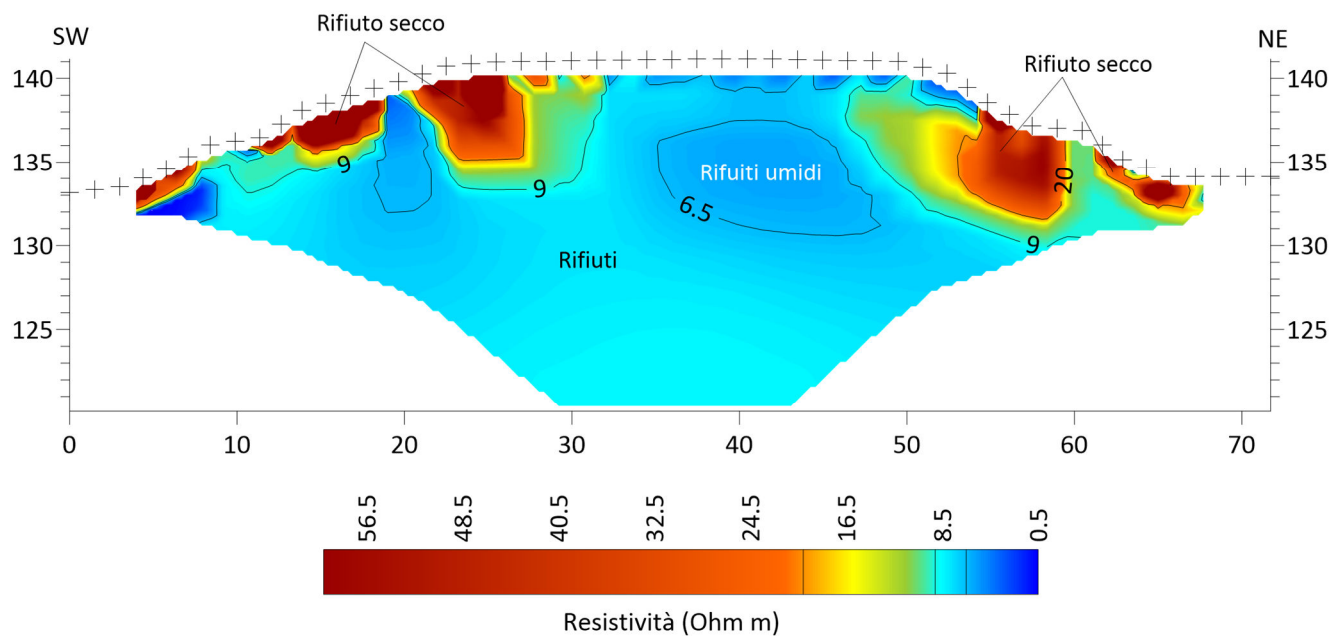
La modellazione a software (inversione dei dati) ha consentito di verificare anche la bontà dei dati acquisiti, risultati di buona attendibilità complessiva, con un valore di errore tra i modelli calcolati di resistività reale e quelli sintetici (scarto quadratico medio – RMS) inferiore al 5%.



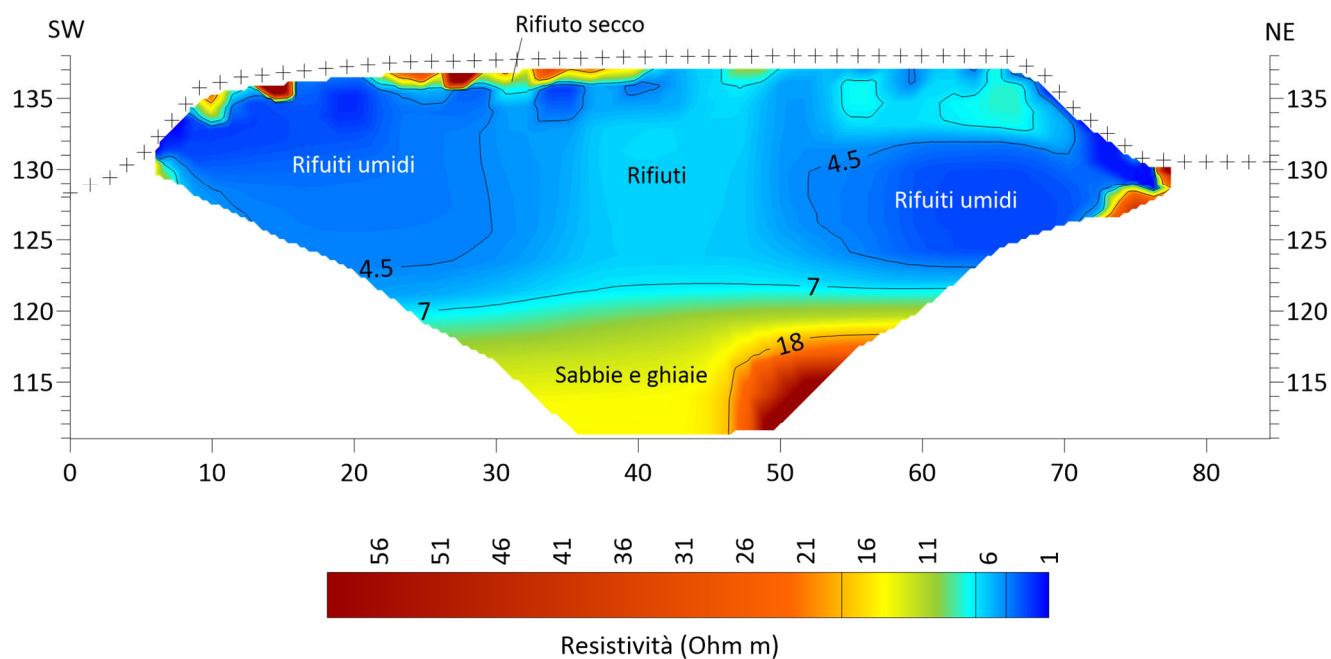
Fig. 4) Fase di acquisizione dei dati Lotto 1



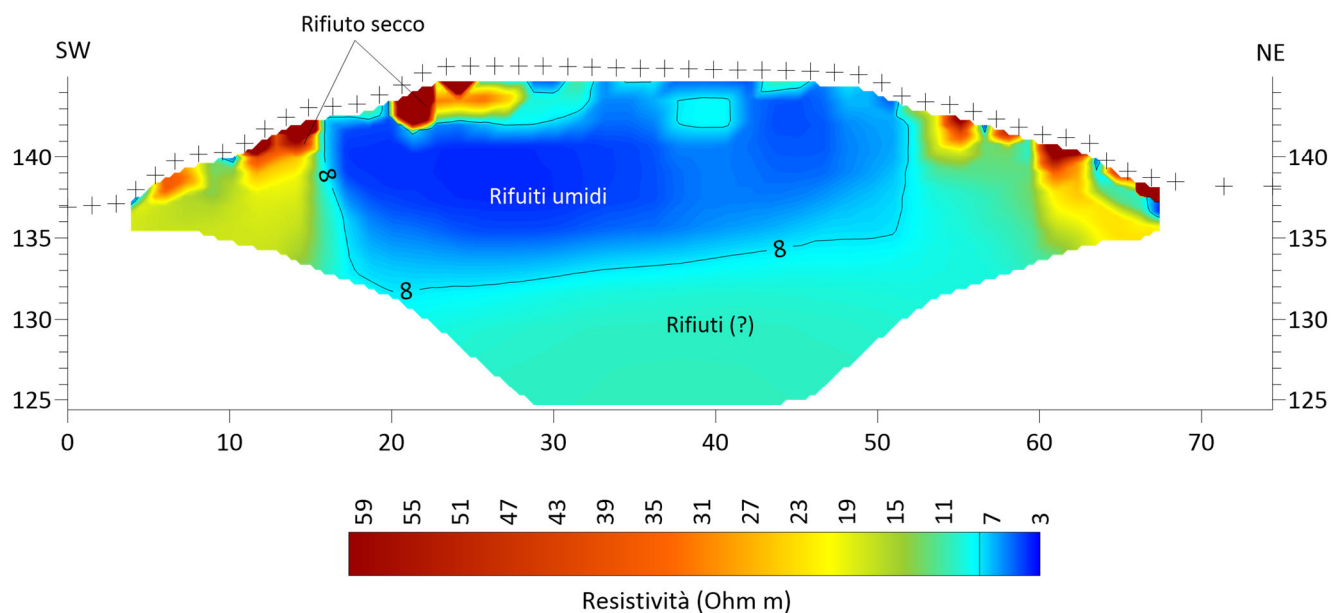
MODELLO DI RESISTIVITA' - ERT 01 -



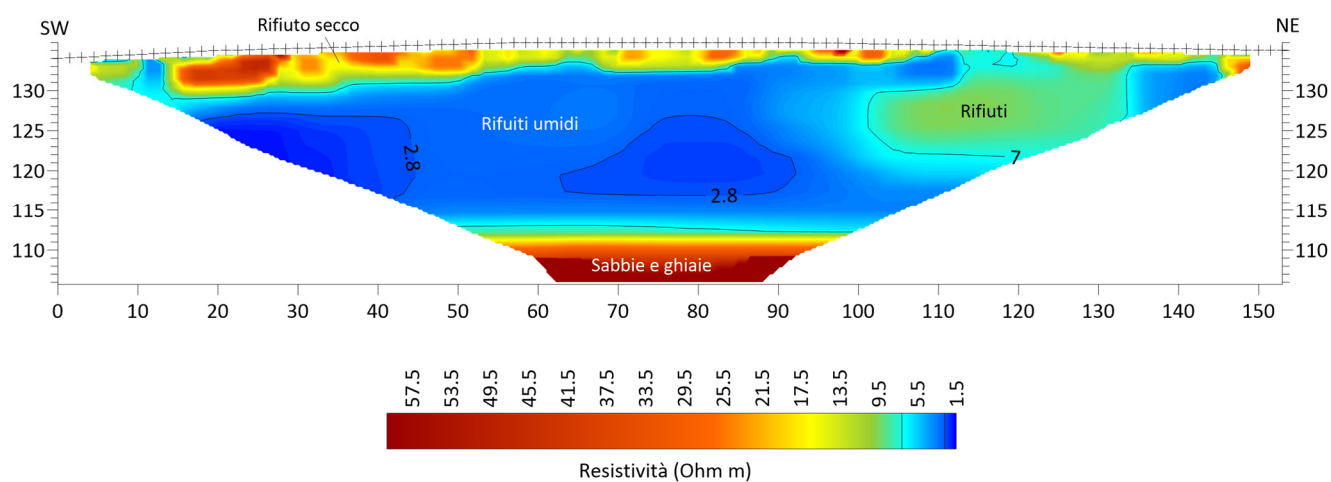
MODELLO DI RESISTIVITA' - ERT 02 -



MODELLO DI RESISTIVITA' - ERT 03-



MODELLO DI RESISTIVITA' - ERT 04 -



3. ANALISI DEI RISULTATI

L'indagine geoelettrica **ERT01**, eseguita sul Lotto 01 della discarica, data la scarsa lunghezza della linea elettroica, poco più di 70 m, non ha fornito dati oltre i 20 m circa di profondità. Il modello di resistività risultante dall'inversione dei dati, mostra valori della resistenza elettrica specifica caratterizzata dalla presenza, nella parte più superficiale, di nuclei a resistività medio-alta, compresa tra 20 Ω m e 60 Ω m, localizzati soprattutto sui fianchi del bacino, attribuibili a rifiuti eterometrici, con scasso contenuto di umidità. Tra le progressive 32 m si nota una riduzione del valore della resistenza elettrica specifica, localmente al di sotto di 6.5 Ω m, indizio che in questo settore il corpo dei rifiuti ha una matrice più conduttiva, probabilmente dovuta ad un aumento di umidità. Al di sotto dei 10 m dal piano superiore della discarica, si osserva un lieve aumento della resistività, che si mantiene comunque su valori compresi tra 7 e 8.5 Ω m, presumibilmente sempre all'interno del corpo dei rifiuti. Data la scarsa profondità di investigazione, non si rinviene una interfaccia netta, con gradiente tale da poterla attribuire al fondo della discarica, per cui lo spessore di questi non è stato individuato.

La prospezione geoelettrica eseguita nel Lotto 02 della discarica (**ERT02**), con lunghezza di oltre 80 m, ha consentito una maggiore profondità di investigazione, mettendo in luce una interfaccia netta di resistività, posta alla profondità di 15-16 m, sull'isolinea 7.0 Ω m, molto probabilmente coincidente con la base della discarica. Nel corpo dei rifiuti si riconosce un eseguo orizzonte superficiale, a resistività medio-alta, riconducibile a rifiuti con scarso grado di umidità; mentre al di sotto si osserva la presenza di due ampie zone basso-resistive (presumibilmente rifiuti molto umidi o saturi), con valori inferiori a 4.5 Ω m, posti in entrambi i lati del modello tomografico. Nel settore centrale invece, i valori della resistenza elettrica specifica sono leggermente più elevati, compresi tra 5.0 e 6.5 Ω m.

La prospezione **ERT03**, ricadente sul Lotto 03, è stata acquisita su una linea elettroica di 75 m circa quindi, come nella ERT01, la profondità di investigazione non ha superato i 20 m circa di profondità. Il modello risultante dall'inversione dei dati mostra un "corpo" centrale basso-resistivo, racchiuso in basso dall'isolinea 8.0 Ω m, a geometria rettangolare, la cui base è posta intorno a 14 m di profondità dal tetto del lotto. Questo limite inferiore potrebbe essere la base del corpo dei rifiuti o, in alternativa, segnare un passaggio interno tra una porzione superiore più conduttiva (per maggiore umidità) e una inferiore leggermente più resistiva. Lateralmente i valori della resistenza elettrica specifica tendono a crescere, presumibilmente a causa della scarsa umidità dei rifiuti.

I 155 m di lunghezza della prospezione **ERT04**, eseguita longitudinalmente al Lotto 4, hanno consentito una profondità di investigazione di circa 30 m. Tendenzialmente si osservano orizzonti elettrici ad andamento orizzontale. Il primo, più superficiale, ha uno spessore variabile tra 2 m e 7 m, con resistività comprese tra 15 Ω m e oltre 50 Ω m, è riferibile al corpo dei rifiuti, con scarsa umidità. Verso il basso si passa ad uno spesso orizzonte basso-resistivo, chiuso alla base dall'isolinea 7.0 Ω m, che probabilmente coincide con il fondo della discarica, posto a circa 20 m dal piano sommitale del lotto. Il repentino aumento della resistività al di sotto di questo limite, farebbe supporre al fondo la presenza di depositi sabbioso-conglomeratici (quali quelli previsti per il substrato locale). Il corpo dei rifiuti mostra una certa variabilità al suo interno tra nuclei elettricamente più conduttivi (più umidi) e più resistivi, più secchi o con frammista una matrice più grossolana.